Número 1 (1994)

AVICENNIA

Revista de Ecología, Oceanología y Biodiversidad Tropical

Avicennia

Revista de Ecología, Oceanología y Biodiversidad Tropical

COMITÉ EDITORIAL

Universidad de Oviedo

Dr. Jesús Ortea
Dr. Germán Flor
Dr. Lorenzo Pueyo

Instituto de Oceanología

Ing. Jorge Foyo
Dr. José Espinosa

Instituto de Ecología y Sistemática

Dr. Pedro Pérez

Avicennia se puede obtener por intercambio con otras publicaciones de contenido similar o por suscripción.

Precio de suscripción anual:

4000 pts. (España)
30 US$ (Otros paises)

Toda la correspondencia debe ser enviada a:

Dr. Jesús Ortea
Depto. de Biología de Organismos y Sistemas

Laboratorio de Zoología
Universidad de Oviedo
33075 Oviedo. Asturias. España

Ing. Jorge Foyo
Instituto de Oceanología
Academia de Ciencias de Cuba
Ave. 1ª entre 184 y 186, nº 18406

Portada: Mangle rojo (*Rhizophora mangle*)

Avicennia

Revista de Ecología, Oceanología y Biodiversidad Tropical

Volumen 1 (Oviedo, 1994)

Entidades patrocinadoras

Universidad de Oviedo. España.
Instituto de Oceanología. ACC. Cuba.
Instituto de Ecología y Sistemática. ACC. Cuba.

Dep. Leg. AS-199/94
ISNN 1134 - 1785

Diseño y maquetación: Angel Valdés
Impreso en Loredo, S.L. - Gijón

ÍNDICE. *SUMMARY*

Avicennia, vol. 1, 1994

Descripción de un género y una especie nuevos de Ammotrechidae (Arachnida: Solpugida de República Dominicana. *Description of a new genus and a new species of Ammotrechidae (Arachnida: Solpugida) from Dominican Republic.*
L. F. de Armas 1

Description of the first troglobitic species of the genus *Phrynus* (Amblypygi: Prynidae) from Cuba. *Descripción de la primera especie troglobia del género* Phrynus *(Amblypygi: Prynidae) de Cuba.*
L. F. de Armas y A. Pérez 7

Descripción de dos nuevas especies y registro de nuevos hospederos de nemátodos (Nematoda) de la región oriental de Cuba. *Description of two new species and new hosts records of nematodes (Nematoda) from Oriental region of Cuba.*
N. García y A. Coy Otero 13

Biogeografía de *Macromischa* (Hymenoptera: Formicidae) en Cuba. *Biogeography of* Macromischa *(Hymenoptera: Formicidae) in Cuba.*
J. L. Fontenla 19

Avifauna de los cayos Paredón Grande y Coco durante la migración otoñal de 1990 y 1991. *Avifauna of the Paredón Grande and Coco keys during fall migration of 1990 and 1991.*
B. Sánchez, D. Rodríguez y A. Kirkconnell 31

Actividad microbiana en la plataforma noroccidental de Cuba. *Microbial activity in the North West shelf of Cuba.*
M. Lugioyo, M. E. Miravet, M. de la Vega e I. Mitskevich 39

Mamíferos del Archipiélago de Camagüey, Cuba. *Mammals of the Camagüey Archipelago, Cuba.*
A. González, N. Manójina y A. Hernández 51

Nueva especie de camarón cavernícola (Decapoda: Atyidae: Typhlatya) de Cuba. *A new species of cavernicolous shrimp (Decapoda: Atyidae: Typhlatya) from Cuba.*
A. Juarrero 57

Características tróficas de una población de *Anolis lucius* (Iguania: Polychridae) en la costa septentrional de Cuba. *Trophic characteristics of a population of* Anolis lucius *(Iguania: Polychridae) at the Northern coast of Cuba.*
L. Rodríguez y M. Martínez 67

ÍNDICE. *SUMMARY*

Continuación. ***Continuation***

Mirmecofauna de la Península de Hicacos, Cuba. *Ants from Hicacos Peninsula Cuba.*
J. L. Fontenla 79

Una nueva especie del género *Incisitermes* y dos nuevos registros de termites (Isoptera) para Cuba. *A new species of the genus* Incisitermes *and two new records of termites (Isoptera) from Cuba.*
L. M. Hernández 87

Composición y abundancia de las aves durante la migración otoñal en Gibara, Cuba. *Composition and abundance of birds during fall migration in Gibara, Cuba.*
D. Rodríguez, B. Sánchez, A. Torres y A. Rams 101

Clasificación taxonómica y endemismos de los moluscos terrestres de Cuba. *Taxonomic classification and indigenous species of land mollusks from Cuba.*
J. Espinosa, J. Ortea y A. Valdés 111

Captura de *Stiliger cricetus* Marcus y Marcus, 1970 (Mollusca: Opisthobranchia: Sacoglossa) en la Bahía de Mochima (Venezuela). Adscripción al género *Ercolania* Trinchese, 1972. *Record of* Stiliger cricetus *Marcus & Marcus, 1970 (Mollusca: Opisthobranchia: Sacoglossa) from Mochima Bay (Venezuela). Assignation to the genus* Ercolania *Trinchese, 1972.*
E. Mollo, C. Muniain y J. Ortea 125

Estudio comparado de animales de *Nanuca sebastiani* Marcus, 1957 (Mollusca: Nudibranchia: Aeolidacea) recolectados en aguas de Cuba y Brasil. *Comparative study of* Nanuca sebastiani *Marcus, 1957 (Mollusca: Nudibranchia: Aeolidacea) from Cuban and Brazilian waters.*
J. Ortea, E. Martínez y G. Villani 125

Avicennia, 1994, 1: 1-5

Descripción de un género y una especie nuevos de Ammotrechidae (Arachnida: Solpugida) de Républica Dominicana.

Description of a new genus and a new species of Ammotrechidae (Arachnida: Solpugida) from Dominican Republic.

Luis F. de Armas

Instituto de Ecología y Sistemática, Apartado Postal 8010, Habana 8, C. P. 10800, Cuba.

Resumen

Se describen un género y una especie nuevos de solpúgidos de la familia Ammotrechidae, procedentes del lago Enriquillo, República Dominicana. Esta constituye la segunda especie viviente del orden hallada en la Isla y la primera registrada para el país.

Abstract

A new genus and a new species of the solpugid family Ammotrechidae are described from Enriquillo Lake, Dominican Republic. This is the second living species found in this island, and the first one recorded from that country.

Palabras clave: Solpugida, Ammotrechidae, taxonomía, Antillas.

Key words: Solpugida, Ammotrechidae, taxonomy, West Indies.

INTRODUCCIÓN

La fauna de solpúgidos de las Antillas Mayores, y en particular la de La Española (Haití y República Dominicana), ha sido muy poco estudiada. La única especie viviente descrita o citada de esta isla, *Ammotrechinus gryllipes* (Gervais, 1842), aun permanece mal conocida (Roewer, 1934; Muma, 1970).

Marcano (1981) señaló la presencia del orden en el suroeste de República Dominicana, pero no indicó a qué familia o género pertenecían sus ejemplares. Por otra parte, Poinar y Santiago-Blay (1989) describieron un género nuevo y una especie nueva, sobre la base de un ejemplar fósil preservado en ámbar, el cual procedía de la Cordillera Central de República Dominicana.

En el presente trabajo se describe como nueva la segunda especie viviente de solpúgido hallada en La Española, asignándola a un género nuevo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Nomenclatura y mediciones según Muma (1951). Para la dentición de los quelíceros se ha utilizado la terminología de Maury (1984): A, anterior; I, intermedio; P, principal;

BE, basal externo; BI, basal interno. Las medidas están dadas en milímetros y fueron tomadas con un micrómetro ocular de escala lineal. El material examinado se halla depositado en el Instituto de Ecología y Sistemática de la Academia de Ciencias de Cuba (IES).

SISTEMÁTICA

Familia Ammotrechidae Roewer, 1934

Antillotrecha, género nuevo

Diagnosis. Ammotrechinae con los tarsos II y III bisegmentados; tarso IV tetrasegmentado. Espinulación: tarsos II y III: 1,2,2/1,1; tarso IV: 2,2/2/2/0; protarso II con 2,2,2 espinas ventrales; protarso IV con 1,1,2 espinas ventrales. Macho sin ctenidios en los esternitos. Quelíceros: dedo movible con diente basal interno; ambos sexos con dientes anteriores en el dedo fijo.

Especie tipo. *Antillotrecha fraterna*, gen. et sp. n.

Etimología. El prefijo hace referencia al área donde está ubicada la localidad tipo de la especie (Antillas); el sufijo *trecha* proviene del griego *trechos* (correr), de donde deriva el nombre de la familia. Su género gramatical es femenino.

Distribución. La Española, Antillas Mayores.

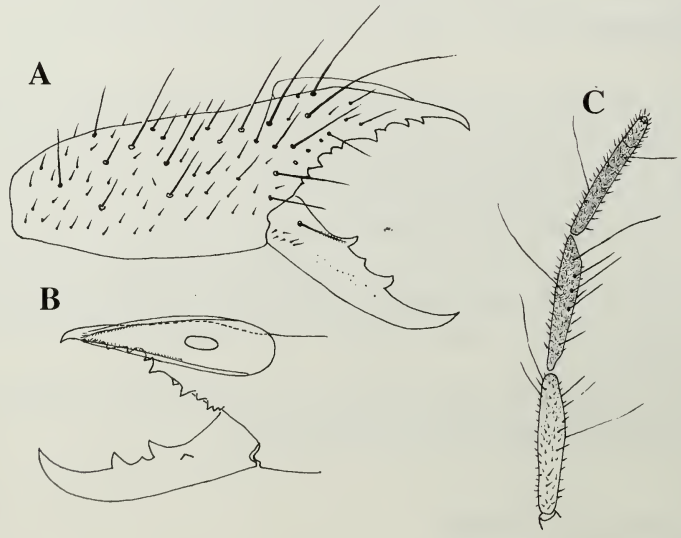


Fig. 1. *Antillotrecha fraterna*, gen. et sp. *n.* Macho. A, quelícero derecho, vista externa. B, dedos del quelícero, vista interna. C, pedipalpo, vista dorsal.
Fig. 1. Antillotrecha fraterna, *gen. et sp. n. Male. A, rigth chelicera, external view. B, cheliceral* fingers, internal view. C, pedipalp, dorsal view.

Fig. 2. *Antillotrecha fraterna, gen. et sp. n.* A, tarsos de la pata IV, vista lateral. B, tarsos de la pata III, vista ventral.
Fig. 2. Antillotrecha fraterna, *gen. et sp. n. A, tarsi of leg IV, lateral view. B, tarsi of leg III, ventral view.*

Antillotrecha fraterna, especie nueva (Figs. 1-2)

Descripción del macho (holótipo). Colorido en alcohol. Abdomen, quelíceros y patas I-III, de amarillo pálido. Patas IV, de castaño claro. Propeltidio, de pardo claro, más oscuro en la región frontal y márgenes laterales. Pedipalpos: metatarso y tarso, de castaño; tibia y mitad distal del fémur, de castaño claro; mitad basal del fémur, de amarillo pálido.

Propeltidio ligeramente más ancho que largo (Tabla 1); cubierto por pilosidad fina y muy corta, con algunas cerdas mayores dispersas, principalmente en el margen posterior. Lóbulos laterales prominentes, separados del propeltidio por un surco dorsal. Ojos medios separados por una distancia inferior al diámetro ocular.

Quelíceros. Superficies dorsal y externa con abundante pilosidad, compuesta por pelos largos y gruesos, así como por pelos cortos y finos; superficie interna sin pelos en sus dos tercios basales. Dedo movible con abundantes pelos largos en la mitad basal de la superficie interna; lado externo con seis pelos basales (ectal cheliceral cluster setae, *sensu* Muma, 1985); dentición: 1A, 1I, 1P, 1BI; los dientes A y P, de similar desarrollo; mucrón corto pero agudo. Dedo fijo con el mucrón casi recto; dentición: 2A, 1I, 1P, 5BI, 4BE; de los dientes basales externos, el tercero es el mayor, en tanto que los restantes son similares entre si; de los dientes basales internos, el primero es mayor que el segundo, mientras que el quinto es vestigial (los últimos tres se hallan sobre una base común).

Pedipalpos ligeramente alargados. Tibia, protarso y tarso sin espinas. Patas: protarso III con 1,1,2 espinas ventrales y 1,1,1 espinas dorsales. Esternitos sin ctenidios; cubiertos por abundantes pelos cortos de ápice truncado, los que están combinados con cerdas largas.

Localidad tipo. Isla Cabrito, Lago Enriquillo, provincia Independencia, República Dominicana.

Distribución. Solo se conoce de la localidad tipo.

Material examinado. Un macho holótipo, seis machos parátipos y un juvenil, colectados en la localidad tipo, marzo 28, 1986, Padre J. Cicero y E. J. Marcano F., en árboles secos. (IES).

Etimología. El nombre específico propuesto, de origen latino, hace alusión a la fraterna amistad que existe entre los colectores y el autor.

Historia natural. La isla Cabrito posee una vegetación xeromórfica (monte espinoso). Según Marcano (1981), algunos ejemplares fueron colectados con el auxilio de trampas de luz (lámparas portátiles de luz ultravioleta), entre las 21:30 y 23:00 h .

Variación. La variación morfométrica aparece reflejada en la Tabla 1. En algunos ejemplares el color pardo del propeltidio aparece restringido al área frontal.

Comentarios. Un juvenil (IES), colectado en la loma de la Vijía, Azua, provincia de Azua, debajo de una piedra, pertenece a este género, pero no es posible decidir si corresponde a la especie aquí descrita.

DISCUSIÓN

Entre los géneros de lo que hasta ahora ha sido considerada como la subfamilia Ammotrechinae (Roewer, 1934; Muma, 1970, 1976), solo *Ammotrechella* y *Ammotrechona* poseen los tarsos de las patas IV con 2,2/2/2/0 espinas, táxones a los cuales hay que añadir, ahora, a *Antillotrecha*. Sin embargo, la fórmula de las espinas ventrales de los tarsos II y III es diferente en cada uno de dichos géneros: 1,2,2/1 en *Ammotrechella*; 1,2,2/2 en *Ammotrechona*; y 1,2,2/1,1 en *Antillotrecha*. Conviene señalar que los ocho ejemplares de *A. fraterna* presentaron la misma fórmula tarsal, sin variaciones.

De los otros dos géneros de Ammotrechinae citados o descritos de La Española, *Happlodonthus* se caracteriza por la posesión de un solo diente en el dedo movible de los quelíceros; en tanto que *Ammotrechinus* posee los tarsos de las patas con fórmulas de espinas totalmente diferentes a las de *Antillotrecha*, así como dos dientes intermedios en el dedo movible de los quelíceros.

Caracteres	N	Gama	$\bar{X}$	D.	E.	Holótipo
Propeltidio	L	7	2,00-2,30	2,21	0,10	2,25
	A	7	2,30-2,80	2,51	0,17	2,50
	L/A	7	0,80-094	0,89	0,05	0,90
Quelícero	L	7	2,75-3,30	3,06	0,23	3,05
	H	7	0,90-1,05	0,97	0,07	0,90
Pedipalpo	L	6	11,4-14,8	13,0	1,29	14,8
Pata I	L	7	7,2-8,5	7,9	0,5	7,6
Pata IV	L	5	14,5-16,0	14,9	0,6	14,7
Longitud total		7	8,7-12,0	9,1	3,4	10,0

Tabla 1. Dimensiones de los machos de *Antillotrecha fraterna, gen. et sp. n.* L, longitud; A, ancho; H, altura; D.E. desviación estándar. La longitud total excluye los quelíceros.

Table 1. *Measurements of the males of Antillotrecha fraterna, gen. et sp. n. L, length; A, width; H, higth; D.E., standar deviation. Total length excluding chelicerae.*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Eugenio de J. Marcano Fondeur (Universidad Autónoma de Santo Domingo, República Dominicana) el material donado que permitió la realización de este trabajo. Igualmente agradezco a Martin H. Muma (ya desaparecido) y a Emilio A. Maury (Museo Argentino de Ciencias Naturales, Buenos Aires), la bibliografía facilitada.

BIBLIOGRAFÍA

Marcano F., E. de J. 1981. Solpugida en el país. *Naturalista Postal*, Inst. Invest. Zool. Bot., UASD. p. 178

Maury, E. A. 1984. Las familias de solífugos americanos y su distribución geográfica (Arachnida, Solifugae). *Physis*, secc. C, 42(103):73-80.

Muma, M. h. 1951. The arachnid order Solpugida in the United States. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 97(2):3l-142.

Muma, M: H. 1970. A synoptid review of North American, Central American, and West Indian Solpugida (Arthropoda: Arachnida). *Arthropods Florida Neigboring Land Areas*, 5:1-62.

Muma, M. H. 1976. A review of solpugid families with an annotated list of Western Hemisphere solpugids. *Western New Mexico Univ.*, 2(1):1-31.

Muma, M. H. 1985. A new, possibly diagnostic, character for Solpugida. *Novit. Arthropodae*, 2(2):1-5.

Poinar, G. O. y Santiago-Blay, J. A. 1989. A fossil solpugid, *Happlodonthus proterus*, new genus, new species (Arachnida: Solpugida) from Dominican amber. *J. New York Entomol. Soc.*, 97(2):125-132.

Roewer, F. 1934. Solifugae, Palpigradi. En *Klassen und ordnungen des Tierreichs* (H.G. Bronn, ed.), Leipzig, 5, 441-723.

Avicennia, 1994, 1: 7-11

Description of the first troglobitic species of the genus *Phrynus* (Amblypygi: Prynidae) from Cuba.

Descripción de la primera especie troglobia del género Phrynus *(Amblypygi: Phrynidae) de Cuba.*

Luis F. de Armas and Abel Pérez

Instituto de Ecologia y Sistemática, Apartado 8010, La Habana C.P. 10800.

Abstract

Phrynus noeli, sp. n., is described from a cave in western Cuba. This species, that shows several adaptative characters to cavernicole environment, is the first troglobitic member of the genus as well as the only known troglobitic amblypygid from the West Indies.

Resumen

Se describe *Prynus noeli*, sp. n., de una cueva del occidente de Cuba. Esta especie, que exibe varios caracteres adaptativos al medio cavernícola, constituye el primer miembro troglobio de este género, así como el único amblipígido estrictamente cavernícola que se conoce de las Antillas.

Key words: Troglobite, West Indies, amblypygid, biospeleology.

Palabras clave: Troglobios, Antillas, amblipígidos, bioespeleología.

INTRODUCTION

The large amblypygids of the family Phrynidae are common inhabitants of caves in tropical and subtropical America. Nevertheless, most of them are troglophiles being troglobites only five Mexican species of the genus *Paraphrynus* (REDDELL, 1981).

Phrynus Lamarck, 1802, is a widely distributed genus in America (QUINTERO, 1981) that contains the only known phrynids in most of the West Indies islands. Some species, as *Phrynus longipes* Pocock, 1893, and *P. armasi* Quintero, 1981, are the largest invertebrate predators in caves of the Greater Antilles.

In this paper, we describe a new species of *Phrynus* from Cuba, which shows several morphological adaptations to cave life, *v. gr.*: a pale appearance, obsolete ocular tubercle, elongated appendages, and long and fine pedipalp spines.

METHODS

For measurements and nomenclature of both pedipalp spines and leg trichobothrias we have followed QUINTERO (1981).

RESULTS

Phrynus noeli, new species
(Figs. 1-4)

Type data: A female carring seven embryos, taken at Salon del Caos, Gran Caverna de Santo Tomás, Sierra de Quemado, Viñales, Pinar del Río province, Cuba, on September, 1992 by Abel Pérez González. Deposited at Institute of Ecology and Systematic, Academy of Sciences of Cuba.

Diagnosis: Female adult length, 11.0 mm. Body of pale brown appearance. Ocular tubercle very small, black. Pedipalps and legs elongated; the former with large and sharp spines. Basal segment of chelicera whith three teeth on external margin of anteroventral surface. Pedipalp`s tibia with nine dorsal spines of which the third is longer than basitarsus. Leg I with 29 tibial segments and 60 tarsal ones. Gonopods as shown in fig. 1C, weakly sclerotized. Male unknown.

Colour in alcohol: Base colour uniformly pale brown, lightly darker on ocular area. Ocular tubercle black.

Carapace: Anterior edge with a moderate median notch (Fig. 1A), furnished with about 20 tubercles; surface finely granulose with sparcely greater setiferous granules; ocular tubercle very small; frontal process concealed.

Pedipalps: Trochanter whith four well developed spines on inner lateral surface. Femur with seven dorsal spines and seven ventral ones; Fd-3 is longest, Fd-5 is lightly lon-

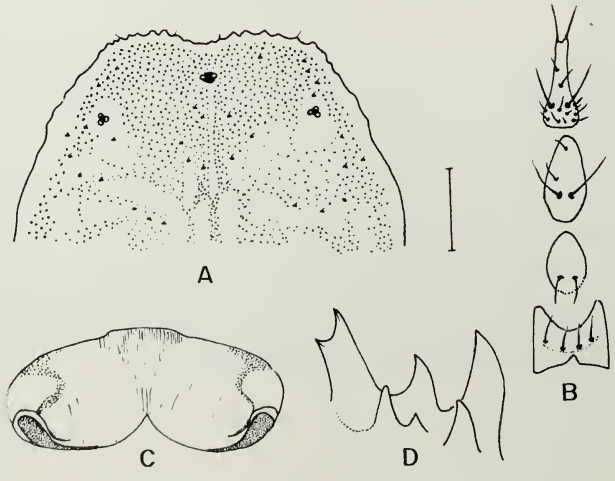


Fig. 1. *Phrynus noeli*, sp. n. female holotype. A, carapace, anterior half; B, prosomatic sterna; C, gonopods, dorsal view; D, tooth of the ventral anterior surface of the basal segment of the right chelicera, external view. Scale (in mm): A, 1.00; B-C, 0.50; D, 0.25.

ger than Fd-4; Fd-7 is minute; Fv-3 as long as Fv-4 and half the length of Fv-1. Tibia with ten dorsal spines and nine ventral ones; Td-2 lightly longer than Td-4, which is longer than Td-6; the longest spine (Td-3) is longer than basitarsus and a little smaller than tarsus. Basitarsus with four dorsal spines and three ventral ones; Bd-1 well developed; Bd-3 with three basal spines of which the apical one is well developed and longer than Bd-4. Tarsus without a minute spine in basal inner surface; postarsus fused to tarsus with no evident suture line; cleaning organ composed by two rows of setae.

Chelicera: Basal segment with three teeth on external margin of the anteroventral surface. First tooth of internal margin with distal cusp greater than basal one.

Legs: I (right) with 29 tibial segment an 60 tarsal ones; first tarsomere of feeler 1.5 time longer than second one. II-IV with a white tranversal band on dorsal and lateral surface of second tarsomere. Leg IV metatarsal trichobothria ratio: sbf=0.21; sbc=0.24; stf=0.29; =0.59; =0.62.

Prosomatic sterna: tritosternum relatively short, with 16 setae; Tetrasternum and pentasternum very weakly sclerotized; the former with four setae, and the last with two setae. Metasternum with four setae.

Gonopods: As shown in fig. 1C; weakly sclerotized.

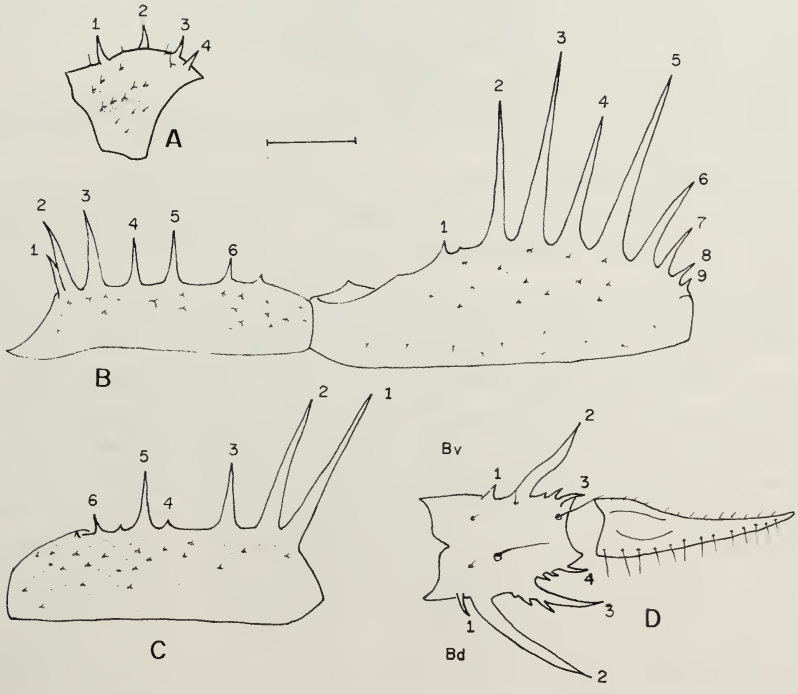


Fig. 2. *Phynus noeli*, sp. n. Female holotype pedipalp. A, trochanter, dorsal view; B, femus and tibia, dorsal view; C, femur ventral view; D, basitarsus and tarsus, internal view. Scale (in mm): 1.00.

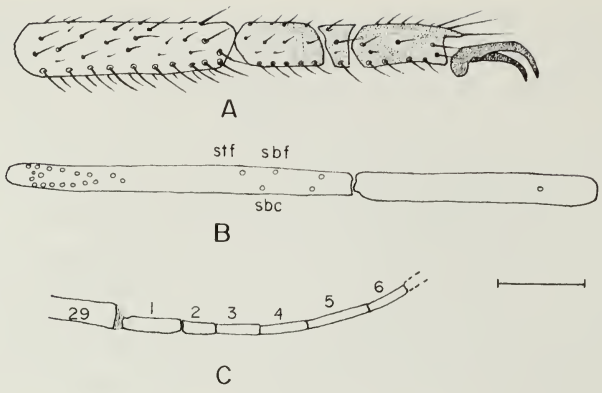


Fig. 3. *Phrynus noeli*, sp. n. Female holotype. A, tarsal segment of leg III; B, leg IV matatarsus and last tibial segment, showing thrichobotrial pattern; C, first tarsomeres of feelers (1-6). Scale (in mm): A, 1.00; B-C, 0.50.

Measurements (in mm): Carapace median length, 4.0; carapace width, 5.8; Pedipalps: femur length/width,3.8/0.9; Tibia length/width, 4.3/0.9; spine Td-3 length, 2.3; basitarsus length, 2.0; tarsus length, 2.5. Leg femora length: I, 13.0; II, 8.0; III, 9.0; IV, 8.0. Abdomen length, 7.0; genital operculum length/width, 1.5/2.5.

Distribution: Known only from type locality

Etimology: The specific name is a patronym in honor of Noel González Gotera, a student of the Cuban cave fauna.

Natural history: The type specimen was collected on a wall of the deep cave zone, about 800 m from entrance, in absolute darkness. It wascarried seven embryos, a low count that may be related with a life strategy type "K", as it is expected for a relatively large troglobite predator.

Comparison and comments: *Phrynus noeli* sp.n. is a remarkable species which closest relative seems to be *Phrynus levii cubensis* Quintero, from central Cuba. Both of them show three teeth on external margin of the anteroventral surface of the basal segment of the chelicera, and similar female gonopods and number of segments on feelers.

The following characters showed by *P. noeli* sp.n. may be interpreted as adaptative for cavernicole environment: reduced ocular tubercle; pale color appearance; elongated appendages; fine and enlarged spines on pedipalps; prosomatic sterna weakly sclerotized.

Other troglobites, as *Paraphrynus chacmool* (Rowland), *P. baeops* Mullinex, and *P. chiztum* (Rowland), show elongated appendage, body generally despigmented, and ocular tubercle either absent or obsolete (Rowland 1973, Mullinex 1975, Redell 1981). On the other hand, the troglophilic species *Phrynus longipes* (Pocock), and *Phrynus armasi* Quintero, which are most hipogean species, have both appendages and pedipalp spines elongated.

We suppose that *P. noeli* sp.n. is a recent troglobite as suggested by its complete eye count.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are particularly indebted to Dr. W. Levi of Museum of Comparative Zoology, Harvard University, and Diomedes Quintero, Jr. of the University of Panama, for the literature provided.

REFERENCES

Mullinex, C. 1975. Revision of *Paraphrynus* Moreno (Amblypygida : Phrynidae) for North America and the Antilles. *Occ. Papers California Acad. Sci.*, 116:1-80.

Quintero Jr., D. 1981. The Amblypygid genus *Phrynus* in the Americas (Amblypygy: Phrynidae). *J. Arachnol.*, 9(2):117-166.

Redell, J. R. 1981. A review of the cavernicole fauna of Mexico, Guatemala, and Belize. *Texas Mem. Mus. Bull.*, 27:1-327.

Rowland, J. M. 1973. Two new troglobitic Amblypygida of the genus *Tarantula* from Mexican caves (Arachnida). *Assoc. Mexican Cave Studies Bull.*, 5:123-128.

Avicennia, 1994, 1: 13-17

Descripción de dos nuevas especies y registro de nuevos hospederos de nemátodos (Nematoda) de la región oriental de Cuba.

Description of two new species and new hosts records of nematodes (Nematoda) from Oriental region of Cuba.

Nayla García y Alberto Coy Otero

Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciecias de Cuba. Carretera de Varona, km 3 1/2, Capdevila, Boyeros, Ciudad Habana, AP 8010, CP 10800.

Resumen

Se describen dos nuevas especies de nemátodos de la región oriental de Cuba de los géneros *Longior* Travassos *et* Kloss, 1958 y Severianoia Schwenk, 1926, hallados en *Passalus pertyi* (Coleoptera) y en una cucaracha no identificada (Dyctioptera), respectivamente. Se reportan nuevos hospederos para otras cinco especies de telastomatoideos.

Abstract

Two new species of nematodes belonging to genera *Longior* Travassos *et* Kloss, 1958 and Severianoia Schwenk, 1926, are described, from Oriental region of Cuba. They were found in *Passalus pertyi* (Coleoptera) and in an unidentified cockroach (Dyctioptera), respectively. New hosts for another five Thelastomatoidea species are reported.

Palabras clave: nemátodos, parásitos, insectos, Hystrignathidae, Thelastomatidae, Protrelloididae.

Key words: nematodes, parasites, insects, Hystrignathidae, Thelastomatidae, Protrelloididae.

INTRODUCCIÓN

En los últimos cuatro años se han llevado a cabo una serie de estudios sobre la nematofauna asociada a los artrópodos cubanos de la que ya se conocen una trientena de especies, en su mayor parte procedentes del occidente del país (Coy Otero, García y Álvarez, 1993 a, b; García y Coy Otero, en prensa a, b). Las siete especies registradas en el presente artículo constituyen el primer reporte de este grupo para la región oriental. Este incluye dos nuevas especies y el registro de nuevos hospederos para las restantes.

Los tipos descritos se encuentran depositados en las Colecciones Zoológicas del Instituto de Ecología y Sistemática de la Academia de Ciencias de Cuba (CZACC). Las medidas que aparecen en el texto están dadas en milímetros.

SISTEMÁTICA

Familia Hystrignathidae

Género *Longior* Travassos et Kloss, 1958

Longior alius, especie nueva (Fig. 1)

Holotipo (hembra): CZACC 11.4256.
Paratipo (hembra): CZACC 11.4257.
Hospedero tipo: *Passalus pertyi* (Coleoptera: Passalidae).
Localización: intestinos.
Localidad tipo: La Matazón, Jagueyón, El Salvador, provincia Guantánamo.
Extensión e intensidad: Dos nemátodos en un hospedero examinado.

Descripción. Nemátodos de cuerpo largo y delgado. Color blan quecino. Cutícula totalmente lisa, muy delgada. Alas laterales bien desarrolladas que se extienden desde la región media entre la vulva y el ano hasta la base de la cola, que es cónica y alargada. Labios redondeados y provistos de pequeñas papilas. Ensanchamiento cuticular a continuación del anillo labial. Estoma largo y estrecho. Cuerpo esofágico subcilíndrico. Istmo relativamente largo y plegado. Bulbo estrecho y alargado, con aparato valvular. Intestino subrectilineo, ligeramente ensanchado en su porción anterior. Aparato reproductor monodelfo, prodelfo. Vulva poco sobresaliente, ubicada hacia la región media del cuerpo. Huevos elípticos, con carinas muy tenues. Anillo nervioso ubicado sobre el primer tercio esofágico.

Medidas del holotipo (paratipo entre paréntesis): Longitud total 3.198 (3.458). Anchura máxima 0.157 (0.168). Estoma 0.084 (0.094). Cuerpo esofágico 0.420 (0.578). Istmo 0.094 (0.094). Diámetro bulbo esofágico 0.052 (0.063). Distancia de la vulva y el ano al extremo caudal 1.480 y 0.430 respectivamente. Huevos 0.136 (0.126) por 0.052 a 0.063 (0.063). Distancia del anillo nervioso al extremo cefálico 0.241 (0.244).

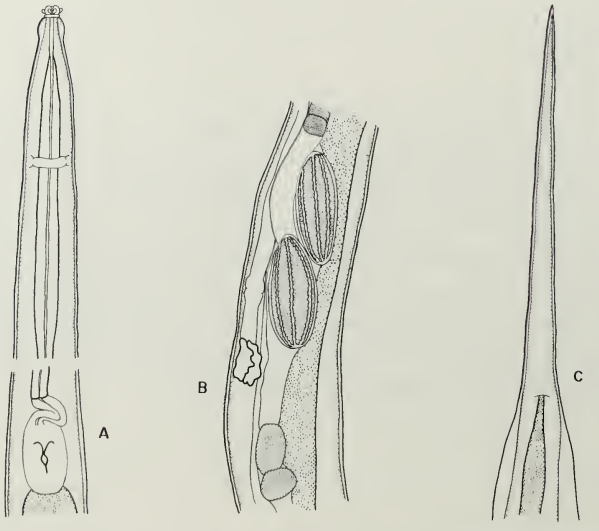


Fig. 1. *Longior alius* (hembra). a. Extremo cefálico. b. Vulva, huevos. c. Extremo caudal.
Fig. 1. Longior alius *(female).a. Cephalic extremity. b. Vulva, eggs. c. Caudal extremity.*

Discusión. *L. alius* sp. n. es una especie de tamaño medio dentro del género, sin embargo, la longitud del istmo supera ampliamente al de otras de mayor talla, lo que se traduce en un plegamiento muy característico de esta estructura. La especie más cercana a *L. alius* sp. n. es *L. semialata* Hunt, 1981, de la cual difiere en la talla, cutícula (totalmente lisa en la especie cubana), longitud del cuerpo esofágico, distancia de la vulva al extremo caudal, posición del anillo nervioso y extensión de las alas laterales.

Etimología. Del latín *alius*, diferente, alusivo a las diferencias de esta especie con el resto de las que forman el género.

Familia Thelastomatidae
Género *Severianoia* Schwenk, 1926

Severianoia vitta, especie nueva (Fig. 2)

Holotipo (hembra): CZACC 11.4258.
Hospedero tipo: ninfa no identificada (Dyctioptera).
Localización: intestino.
Localidad tipo: Cuzco, Jagueyón, El Salvador, provincia Guantánamo.
Extensión e intensidad: Un nemátodo en uno de los cuatro hospederos examinados.

Descripción. Nemátodo de mediano tamaño y cutícula lisa excepto en la región ubicada entre la vulva y el ano, que presenta estriaciones transversales muy delgadas pero perfectamente marcadas. Cola cónica, no muy larga. Dilatación cefálica pequeña y redondeada, donde se aprecian un corto estoma y la primera porción del cuerpo esofágico. Istmo pequeño. Bulbo redondeado con aparato valvular. Intestino subrectilineo y ensanchado en su porción inicial. Vulva musculosa, algo sobresaliente. Huevos alargados con una de sus ca-

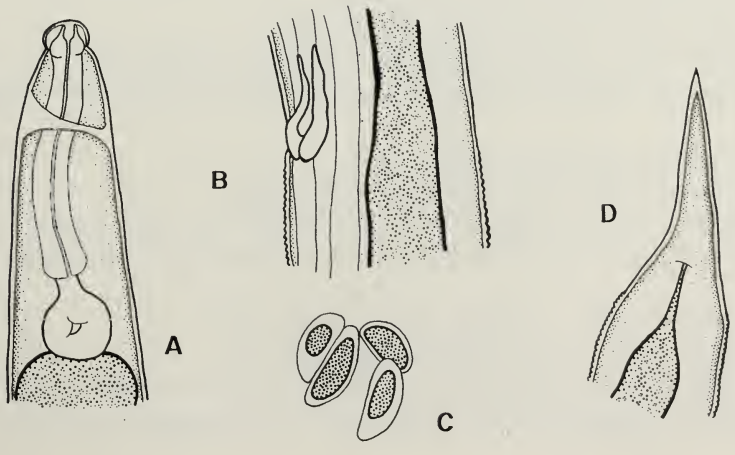


Fig. 2. *Severianoia vitta* (hembra). a. Extremo cefálico. b. Vulva. c. Huevos. d. Extremo caudal.
Fig. 2. Severianoia vitta *(female). a. Cephalic extremity. b. Vulva. c. Eggs. d. Caudal extremity.*

ras aplanada, cáscara delgada e interior granuloso. Anillo nervioso situado en el primer tercio del cuerpo esofágico.

Medidas del holotipo. Longitud total 2.860. Anchura máxima 0.210. Estoma 0.010. Cuerpo esofágico 0.157. Istmo 0.031. Diámetro del bulbo 0.073. Distancia de la vulva y el ano al extremo caudal 0.808 y 0.157 respectivamente. Huevos 0.050 a 0.065 por 0.027, más de 100. Anillo nervioso situado a 0.063 del extremo cefálico.

Discusión. La faja de estrias transversales que presenta *S.vitta* sp. n. entre la vulva y el ano, la hacen facilmente distinguible de las otras tres especies del género (Adamson y Van Waerebeke, 1992), de las que también difiere en la longitud del esófago, distancia del ano al extremo posterior y en la forma de sus huevos, que son muy estrechos.

Etimología. Del latín *vitta*, fajado, que lleva faja, alusivo a la faja de estrias entre la vulva y el ano.

COMENTARIOS

Para el resto de las especies que se relacionan a continuación, se reportan nuevos hospederos.

Familia Hystrignatidae.
Hystrignathus pinarensis Coy, 1990.
Hospedero: *Passalus pertyi* (Coleoptera: Passalidae).
Localidad: La Matazón, Jagueyón, El Salvador, provincia Guantánamo.
Extensión e intensidad: 8 ejemplares en 1 hospedero examinado.

Familia Thelastomatidae.
Severianoia severianoia (Schwenk, 1926).
Hospedero: ninfas no identificadas (Dyctioptera).
Localidad: Cuzco, Jagueyón, El Salvador, provincia Guantánamo.
Extensión e intensidad: De 3 a 6 ejemplares en 3 de los 4 hospederos examinados.

Leidynema appendiculatum (Leidy, 1850).
Hospedero: *Eurycotis taurus* (Dyctioptera: Blattidae).
Localidad: El Sapo, carretera a la Gran Piedra, provincia Guantánamo.
Extensión e intensidad: De 2 a 6 ejemplares en 2 hospederos examinados.

Hammerschmidtiella diesingi (Hammerschmidt, 1838).
Hospedero: *Eurycotis taurus* (Dyctioptera: Blattidae).
Localidad: El Sapo, carretera a la Gran Piedra, provincia Guantánamo.
Extensión e intensidad: De 8 a 10 ejemplares en 2 hospederos examinados.

Familia Protrelloididae
Protrelloides paradoxa Chitwood, 1932 (Protrelloididae).

Hospedero: *Eurycotis taurus* (Dyctioptera: Blattidae).
Localidad: El Sapo, carretera a la Gran Piedra, provincia Guantánamo.
Extensión e intensidad: De 10 a 20 ejemplares en 2 hospederos examinados.

AGRADECIMIENTOS

A los licenciados Luis F. de Armas y Eglis Alonso por la colecta de los hospederos. A los licenciados Ileana Fernández y Esteban Gutierrez por la identificación de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Adamson, M. L. y Van Waerebeke, D. 1992. Revision of the Thelastomatoidea. Oxyurida of invertebrate host I. Thelatomatidae. *Syst. Parasitol.*, 21 : 21-63.

Coy Otero, A., García, N. y Álvarez, M. 1993 a. Nemátodos parásitos de diplópodos cubanos con descripción de nueve especies, siete de ellas nuevas. *Acta Zool. Venez.*,14 (3): 33-51.

Coy Otero, A., García, N. y Álvarez, M. 1993 b. Nemátodos parásitos deinsectos cubanos. Orthoptera (Blattidae, Blaberidae) y Coleoptera (Passalidae, Scarabaeidae). *Acta Zool.Venez.* 14(3):53-67.

García, N. y Coy Otero, A. En prensa a. Nuevo género y nuevas especies de nemátodos parásitos de artrópodos cubanos. *Poeyana.*

García, N. y Coy Otero, A. En prensa b. Nuevas especies de nemátodos parásitos de insectos cubanos. *Poeyana.*

Avicennia, 1994, 1: 19-29

Biogeografía de *Macromischa* (Hymenoptera: Formicidae) en Cuba.

Biogeography of Macromischa *(Hymenoptera: Formicidae) in Cuba.*

Jorge Luis Fontenla

Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciencias de Cuba, Carretera Varona, Km 3 1/2, Codigo Postal 8010, Apdo. Postal 10800, La Habana, Cuba.

Resumen

Se analiza la distribución geográfica de los grupos morfológicos de *Macromischa*, con énfasis en Cuba, y se realiza la posible interpretación de los patrones observados. El género se distribuye por Centroamérica, Sur de los Estados Unidos, Bahamas, Bermudas, Islas Virgenes y las Antillas Mayores excepto Jamaica. Cuba constituye el principal centro de diversificación del género, con 41 de las 69 especies descritas y 10 de los 13 grupos morfológicos reconocidos. Los patrones biogeográficos y evolutivos observados aparentan ser una consecuencia de los procesos vicariantes que se desarrollaron durante el Terciario y el Pleistoceno en las Antillas Mayores. La dispersión parece haber jugado solo un pequeño papel, sobre todo dentro de las islas.

Abstract

Geographic distribution of morphological groups of *Macromischa*, with emphasis in Cuba, and the possible interpretation of the observed patterns, are analized. The genus is distributed by Middle America, South of the United States, Bahamas, Bermudas, Virgin Islands and the Great Antilles, with the exception of Jamaica. Cuba is the main diversification center with 41 of 69 described species, and 10 of 13 recognized morphological groups. The observed biogeographical and evolutionary patterns could be a consequence of the vicariant events that affected the Great Antillas history during Tertiary and Pleistocene. Dispersal has played only a little role, mainly within-islands.

Palabras clave: biogeografía, Formicidae, *Macromischa*, Cuba, Antillas, dispersión, vicarianza.

Key words: biogeography, Formicidae, *Macromischa*, Cuba, Antillas, dispersal, vicariancy.

INTRODUCCIÓN

Las hormigas del singular género *Macromischa* conforman el grupo más notable de la mirmecofauna cubana. Este género ha sufrido una intensa especiación en Centroamérica; pero sobre todo en las Antillas Mayores, donde Cuba representa el principal núcleo evolutivo, con 41 de las 69 especies descritas. Estas hormigas comprenden 25,6% de las especies cubanas conocidas y 49,3% de sus endemismos. Muy poco se conoce sobre de la biología del grupo y, hasta el presente, no se han realizado análisis globales que consideren sus relaciones filogenéticas y biogeografía.

Macromischa constituye un grupo heterógeneo. Entre sus características más generalizadas, aunque no presentes en todas las especies, resaltan los reflejos metálicos en la coloración, microescultura tegumentaria desarrollada, postpeciolo campaniforme y un peculiar alargamiento del cuerpo y el peciolo. Las patas muestran los femures y en algunos casos también las tibias, distintamente engrosados.

Los carácteres aludidos son muy variables; de manera que algunas especies, como las de los grupos *versicolor* y *purpuratus*, representan extremos en cuanto al desarrollo de las características "macromiscoides", mientras que en otras apenas aparecen esbozados, como ocurre, sobre todo, en las especies del grupo *pulchellus* (vease BARONI-URBANI, 1978).

Un grupo de especies construyen entradas tubulares a los nidos, las cuales tienen aspecto de cartón y tienen cierto revestimiento de seda, lo que representa una peculiaridad prácticamente única entre los mirmicinos.

WHEELER (1931) consignó ocho hábitos de nidificación para el género, que se podrían resumir como sigue: 1) terrícolas hipogeas: construyen los nidos directamente en el suelo. Este hábito es típico de las especies de menor talla y rasgos macromiscoides menos marcados. 2) terrícolas epigeas: construyen los nidos en troncos caidos, madera en descomposición u otros refugios. 3) arborícolas: nidifican en cavidades de tallos o ramas, bajo corteza o asociadas a epífitas. 4) petrícolas cársicas: nidifican en cavidades de rocas cársicas, generalmente en formaciones montañosas o farallones; construyen una entrada de cartón al nido en forma tubular y revestida de seda.

Algunas especies desarrollan más de un hábito de nidificación. Hasta el momento, se conocen especies que pueden ser indistintamente terrícolas epigeas y arborícolas, como *M. squamifer*.

MANN (1920) y WHEELER (1931) estructuraron una clasificación infragenérica, erigiendo los subgéneros *Croesomyrmex*, para especies con carácteres macromiscoides desarrollados y epinotum inerme; *Macromischa*, con rasgos macromiscoides desarrollados y epinotum con un par de espinas y *Antillaemyrmex*, para el grupo de especies con hábitos terrícolas hipogeos y morfología más generalizada. Esta clasificación no es aceptable, debido a un amplio solapamiento de caracteres morfológicos y conductuales, sobre todo en los dos primeros subgéneros. En ambos grupos existen especies petrícolas cársicas, comportamiento que es posible considerar como muy derivado para presuponer una evolución difilética.

La posición taxonómica de todo el grupo es conflictiva. BARONI-URBANI (1978) clasificó a *Macromischa* como un subgénero dentro de *Leptothorax*, criterio apoyado por SNELLING (1986). WILSON (1988) y HOLLDOBLER Y WILSON (1990), las trataron como género independiente, consideración que es seguida en el presente trabajo.

BARONI-URBANI (1978) distinguió 12 grupos morfológicos dentro de su subgénero *Macromischa*, los que resultan operativos para realizar análisis comparativos y son los siguientes: *allardycei*, *creolus*, *gibbifer*, *gundlachi*, *isabellae*, *pastinifer*, *pulchellus*, *punicans*, *purpuratus*, *sallei*, *squamifer* y *versicolor*. Recientemente, FONTENLA (en prensa a), describió un decimotercer grupo, *naylae*.

Como BARONI-URBANI (1978) ha hecho notar, algunos de estos grupos son muy homogéneos morfológicamente; pero otros, como *pulchellus* y *sallei*, bien pudieran ser gru-

Fig. 1. Distribución geográfica de los grupos morfológicos de *Macromischa*. Número de especies de cada isla o área dentro de los círculos.
Fig. 1. *Geographic distribution of morphological groups of* Macromischa. *Species number of each island or area inside circles.*

pos parafiléticos. Tanto Baroni-Urbani (1978) como Wilson (1988) han sugerido que las especies que se agrupan bajo *Macromischa* constituyan en realidad un grupo polifilético.

A pesar de la revisión de Baroni-Urbani (1978), es evidente, como el propio autor sugiere, que la situación taxonómica del grupo dista de estar esclarecida. Por otra parte, se desconocen los límites distribucionales precisos de muchas especies. Por lo tanto, en el presente artículo se analiza solo con un enfoque muy preliminar y general las características de la biogeografia del género, sobre todo a nivel de grupo morfológico, con énfasis en su distribución en Cuba.

Debe tenerse en cuenta que la carencia de filogenias propuestas oscurece la objetividad de los análisis corológicos. De este modo, los patrones que se sugieren no deben ser tomados como concluyentes hasta que el mayor conocimiento de la taxonomía y la filogenia de este fascinante grupo de insectos permita arrojar mayor luz sobre sus relaciones.

Las distribuciones de las especies se tomaron de Baroni-Urbani (1978); Deyrup y Trager (1986); Deyrup, Carlis, Trager y Umphrey (1988) y de la revisión de la colección entomológica del Instituto de Ecología y Sistemática de la Academia de Ciencias de Cuba.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El género *Macromischa* se distribuye por Centroamérica, S de E.E.U.U., las Bahamas y Las Antillas, donde se encuentra en el archipiélago cubano, La Española y Puerto

Rico, incluyendo algunas de sus islas satélites. Una especie, *M. pastinifer*, se ha colectado en las Bermudas. No se conoce la presencia del género en Jamaica, Islas Caimán ni en las Antillas Menores (Fig. 1).

El principal núcleo de especiación y endemismo es Cuba, con 41 especies, (Apéndice 1), seguida desde lejos por Centroamérica, La Española, Puerto Rico, E.E.U.U. y Las Bahamas.

Los grupos morfológicos con distribución más amplia y mayor número de especies son *pulchellus* y *sallei*. El primero se encuentra en todo el areal distribucional del género, mientras que *sallei* se distribuye por Centroamérica, Cuba y La Española. *Allardycei* está restringido al continente, *creolus* a La Española e *isabellae* a Puerto Rico (Tabla 1).

En Cuba viven el resto de los grupos, de los cuales cinco son exclusivos de la isla. El grupo *squamifer* es compartido con las Bahamas, *pastinifer* con Las Bahamas-Bermudas y *gundlachi* con E.E.U.U.

La comunalidad de especies entre las diferentes áreas es muy baja. Cuba y Las Bahamas comparten *M. androsanus* y *M. pastinifer*, la cual también vive en las Bermudas y tal vez en La Española. *M. subditivus* se distribuye por Centroamérica y el S de E.E.U.U. mientras que *M. torrei* y *M. wheeleri* se encuentran en Cuba y la Florida.

No existen especies compartidas entre Centroamérica y las islas. Como se ha señalado con anterioridad, estas áreas comparten dos grupos morfológicos. *Pulchellus* puede considerarse como el grupo con características morfológicas más generalizadas; es de-

Grupos	CAM	USA	CUB	ESP	PRI	BAH	BER	VIR
allardycei	1	1	0	0	0	1	0	0
creolus	0	0	0	1	0	0	0	0
gibbifer	0	0	1	0	0	0	0	0
gundlachi	0	1	6	0	0	0	0	0
isabellae	0	0	0	0	3	0	0	0
naylae	0	0	1	0	0	0	0	0
pastinifer	0	0	4	0	0	1	1	0
pulchellus	8	3	4	2	1	1	0	1
punicans	0	0	1	0	0	0	0	0
purpuratus	0	0	6	0	0	0	0	0
sallei	6	0	4	2	0	0	0	0
squamifer	0	0	9	0	0	1	0	0
versicolor	0	0	6	0	0	0	0	0

Tabla 1. Número de especies por grupos morfológicos en las áreas de distribución de *Macromischa*. Centroamérica (CAM), Territorio sureste de los Estados Unidos y La Florida (USA), Cuba (CUB), La Española (ESP), Puerto Rico (PRI), Bahamas (BAH), Bermudas (BER), Islas Vírgenes (VIR).

Table. 1. *Species number of morphological groups in the distributional areas of* Macromischa. *Midle America (CAM), Southeast of USA and Florida (USA), Cuba (CUB), Hispaniola (ESP), Puerto Rico (PRI), Bahamas (BAH), Bermudas (BER), Virgin Islands (VIR).*

cir, presenta los rasgos macromiscoides menos desarrollados y las especies son terrícolas hipogeas, hábito primitivo. *Sallei* es un grupo heterógeneo morfológicamente y con hábitos de nidificación fundamentalmente arborícolas.

En Cuba se destacan varios núcleos de especiación primarios o con endemismo local (Fig. 2). En la región occidental se observan dos de estos núcleos: la cordillera de Guaniguanico y las alturas de las provincias de la Habana y Matanzas. En la región central se encuentra el núcleo de Guamuhaya y en la oriental se definen tres, la Sierra Maestra, el macizo de Nipe-Sagua-Baracoa y la costa cársica de Santiago de Cuba-Maisí. El N de la Isla de la Juventud y la Península de Guanahacabibes carecen de endémicos locales, por lo que pueden considerarse como núcleos satélites.

Los núcleos más importantes son los de Guaniguanico y Sierra Maestra, los cuales coinciden con algunos de los terrenos emergidos más antiguos de Cuba (Iturralde-Vinent, 1988) y son centros de evolución y especiación muy importantes de la biota cubana (Samek, 1973; Cruz, 1989; Borhidi, 1992).

La mayoría de las especies de *Macromischa* se encuentran restringidas a estos núcleos de evolución. Las del grupo *pulchellus* se localizan en otras áreas, lo que puede ser una consecuencia de su ecología más generalizada. Algunas especies, como *M. schwarzi* y *M. pastinifer*, se distribuyen fundamentalmente por zonas costeras cársicas, lo que debe haber facilitado su dispersión debido a lo extendido de este tipo de costas. Esta última especie es la de más amplia distribución dentro del género. Otras, como *M. myersi*, *M. manni*, *M. squamifer* y *M. wheeleri* se han encontrado en áreas excéntricas a sus probables centros primarios de evolución, lo que puede interpretarse en el sentido de una dispersión de estas especies hacia zonas con características ambientales adecuadas, o tal vez como distribuciones relictas de un areal distribucional más amplio originalmente.

El grupo *versicolor* tiene una distribución occidental (Fig. 3) y *gundlachi* occidental-central, con una especie *M. gundlachi*, con distribución disyunta Guaniguanico-Cabo Cruz. *Punicans* y *naylae* se encuentran en el núcleo Nipe-Sagua-Baracoa. *Purpuratus* se distribuye en los núcleos orientales montañosos, Guamuhaya y en las alturas de la Habana y Matanzas. *Squamifer* se encuentra en todos los núcleos montañosos; *sallei* en la Sierra Maestra y Guamuhaya y *pulchellus* muestra una distribución generalizada por Cuba y los cayos.

En la distribución de los grupos y de algunas especies dentro de grupos, se observan dos patrones generalizados. Los grupos y especies petrícolas cársicos se encuentran asociados a las áreas que constituyen los núcleos de evolución más antiguos de la biota cubana, como Guaniguanico (Iturralde-Vinent, 1988), zonas cársicas de Guamuhaya (Iturralde-Vinent, 1988), costa de Maisí-Guantánamo (López, Rodríguez y Cardín, 1993), Cabo Cruz y las costas de la Habana-Matanzas (A. López, L. Montes, comun. pers.). Por otra parte, las especies arboricolas se encuentran asociadas fundamentalmente a núcleos de evolución de constitución volcánica o metamórfica.

Los patrones de distribución y evolución de los diferentes grupos morfológicos parecen estar condicionados, en lo esencial, por los eventos geológicos que determinaron la evolución de Cuba y del resto de las Antillas Mayores durante el Terciario y el Pleistoceno. Como han reconocido algunos autores, no existe un modelo que refleje con precisión la

compleja evolución del archipiélago de las Antillas Mayores (Guyer y Savage, 1986; Iturralde-Vinent, 1988; Perfit y Williams, 1989), debido a que las actuales áreas insulares han tenido diferentes relaciones geográficas y geológicas y sus respectivos territorios han sufrido notables cambios en forma y extensión.

La mayoría de las especies del género presentan una distribución muy restringida, tanto geográfica como ecológica (Baroni-Urbani, 1978; Fontenla, en prensa b) y aparentan tener una capacidad dispersiva muy baja. Todo ello sugiere que en el modelaje de los patrones biogeográficos y evolutivos del grupo la dispersión no parece haber jugado un papel esencial, sino los procesos de radiación evolutiva dentro de las islas, facilitado por el aislamiento geográfico.

Las especies que Cuba comparte con E.E.U.U. y Las Bahamas pueden haber alcanzado estos últimos territorios durante las regresiones pleistócenicas, cuando las distancias entre estos territorios fueron mínimas. De igual modo, ello pudo facilitar la dispersión del grupo *squamifer* hacia las Bahamas. La vicarianza motivada por la última regresión pleistocénica, debió propiciar la evolución de *M. splendens* sobre estas islas. Esta especie está muy relacionada con *M. scabripes* del oriente de Cuba, como ha enfatizado Baroni-Urbani (1978).

El género *Macromischa* existe por lo menos desde el Mioceno en las Antillas Mayores, donde se ha encontrado en ámbar fósil de La Española (Wilson, 1985); aunque estos

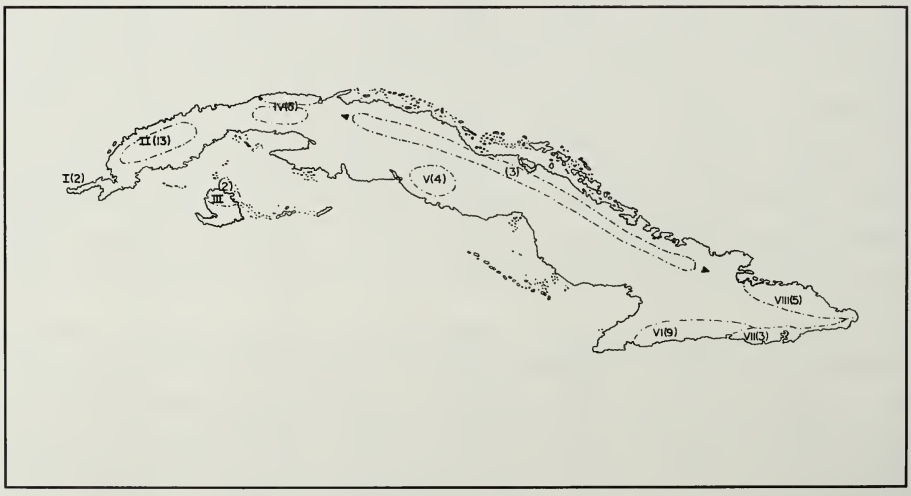


Fig. 2. Núcleos de especies de *Macromischa* en Cuba. I. Península de Guanahacabibes. II. Cordillera de Guaniguanico. III. Norte de la Isla de la Juventud. IV. Alturas de la Habana y Matanzas. V. Alturas de Guamuhaya. VI. Sierra Maestra. VII. Costa Santiago-Maisí. VIII. Alturas de Nipe-Sagua-Baracoa. IX. Zonas llanas de Cuba. Número de especies de cada núcleo entre paréntesis.
Fig. 2. *Nucleus of species of* Macromischa *in Cuba. I. Guanahacabibes Peninsulae. II. Guaniguanico Mountains. III. North of Isle of Youth. IV. Habana and Matanzas Highs. V. Guamuhaya Highs. VII. Santiago-Maisi Coast. VIII. Nipe-Sagua-Baracoa Highs. IX. Cuba low land. Species number of each nucleus between parenthesis.*

depósitos pudieran datar del Eoceno (Lambert, Frye y Poinar, 1985). Durante el Mioceno las Antillas Mayores ya ocupaban su posición actual en el Caribe (Perfit y Williams, 1989). Las características de la distribución ecológica y geográfica, así como el elevado endemismo de los grupos morfológicos entre islas y aun dentro de las islas, sobre todo en el caso cubano, sugieren una evolución premiocénica del género en las Antillas.

Se ha planteado que las proto Antillas Mayores formaban parte de América Central nuclear (Guyer y Savage, 1986; Pindell y Deway, 1982; Sikes, McCann y Kafka 1982; Hedge, 1989; Miller y Miller, 1989). Debido a ello, el poblamiento original de estas islas debe haber sido una consecuencia de la vicarianza provocada por la fragmentación del bloque proto Antillas Mayores. Por otra parte, existen evidencias que apuntan hacia el posible hecho de que las proto Antillas Mayores fueron inicialmente un arco de islas volcánicas entre ambas Américas (Malfait y Dinkelman, 1972; Coney, 1982; Joglar, 1989; Perfit y Williams, 1989). Así, el poblamiento original del arhipiélago sería el resultado de una dispersión sobre el mar.

De cualquier modo, los eventos vicariantes del Terciario medio entre las Antillas Mayores parecen haber determinado la evolución y diferenciación de los grupos morfológicos y el elevado endemismo insular. Proto Cuba Oriental, Norte-Centro La Española y Puerto Rico-Islas Vírgenes, conformaron un bloque único, que se fue fragmentado hacia el Oligoceno superior-Mioceno inferior (Liebherr, 1988; Pindel y Barrot, 1988; Perfit y Williams, 1989). Al escindirse Puerto Rico de este bloque, evolucionó sobre esta isla el distintivo grupo *isabellae*. En la Española, se diferenció el grupo *creolus*. Entre esta isla y Cuba evolucionaron diferentes especies de *sallei*, mientras que el resto de los grupos se desarrollaron en Cuba. Como se señaló previamente, durante el Pleistoceno pudo producirse dispersión de especies y grupos morfológicos desde Cuba hacia otras áreas.

Jamaica ha evolucionado bastante aisladamente del resto de las Antillas Mayores (Perfit y Williams, 1989). Esta isla pudo haber estado completamente sumergida entre el Eoceno y el Mioceno inferior (Hedges, 1989), aunque existen elementos para suponer que, al menos partes de esta isla, como en el resto de las Antillas Mayores, nunca estuvieron completamente sumergidas durante las transgresiones Terciarias (Burgens y Franz, 1989; Miller y Miller, 1989; Perfit y Williams, 1989).

Probablemente, *Macromischa* pudo haber existido sobre Jamaica, de donde se extinguió debido a los inevitables y profundos cambios ecológicos durante los períodos de subsidencia. Es también aceptable pensar que el grupo jamás existió en la isla. En cualquier caso, el fallo de una posible colonización o recolonización desde el resto de las Antillas Mayores queda justificado al considerar la escasa capacidad dispersiva y la especialización ecológica que caracterizan a la gran mayoría de las especies.

Territorios insulares cercanos a grandes fuentes de colonización, como es el caso de las Islas Caimán con respecto a Cuba, no han podido ser colonizadas por el grupo, a pesar de que existen condiciones favorables para la dispersión desde Cuba (Askew, 1980; Miller y Miller, 1989).

Por las razones expuestas, las Antillas Menores, de origen diferente al de las Antillas Mayores y que han estado relativamente aisladas desde sus orígenes (Perfit y Williams, 1989) no han sido colonizadas por el género.

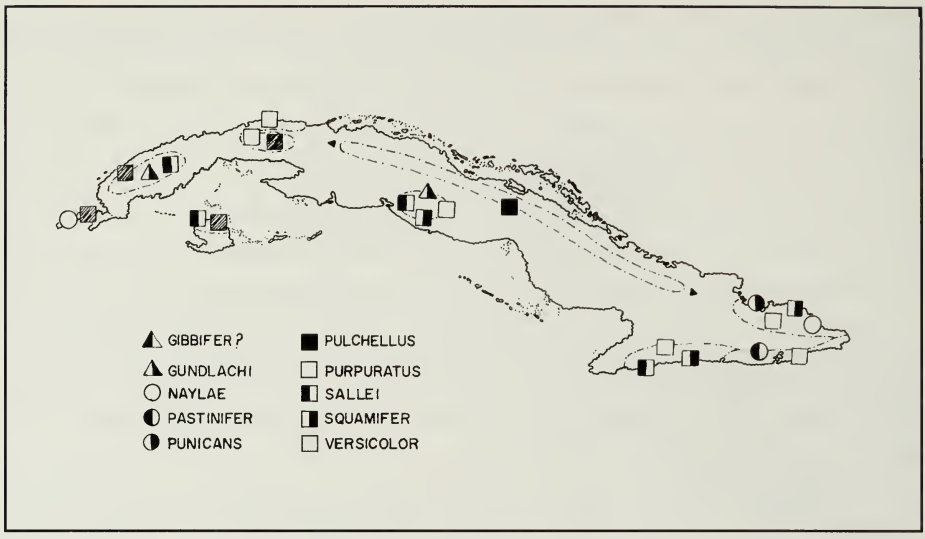


Fig. 3. Distribución geográfica de los grupos morfológicos cubanos de *Macromischa*.
Fig. 3. *Geographic distribution of Cuban morphological groups of* Macromischa.

Probablemente, *Macromischa* constituya un grupo de colonizadores antillanos de Tipo I, según Williams (1989), previo a las extensas subsidencias terciarias que sufrió el archipiélago.

Para el caso de Cuba, existen evidencias que durante el Terciario temprano y hasta el Mioceno, el territorio protocubano estuvo probablemente conformado por dos o tres bloques o grupos insulares, estando el más oriental muy relacionado con parte del territorio de la actual La Española (Rosen, 1985; Guyer y Savage, 1986; Iturralde-Vinent, 1988; Perfit y Williams, 1989).

Desde los inicios de su evolución en Cuba, *Macromischa* podría haber estado presente de manera simultánea en estos grupos insulares, donde existen áreas que se suponen hayan estado permanentemente emergidas desde los orígenes del archipiélago protocubano (Iturralde-Vinent, 1988; Perfit y Williams, 1989, A. López, comun. pers.).

El grupo *versicolor* debió haber estado presente sólo en el archipiélago occidental. Fontenla (en prensa b), sugirió que *M. versicolor* pudo haberse originado en las alturas cársicas de la Habana y Matanzas durante el Plioceno, que es cuando comienzan a conformarse éstas. (Iturralde-Vinent, 1988). Estudios recientes de la flora de estas provincias evidencian que sus costas constituyen centros de evolución más antiguos (A. López; L. Montes, comun. pers.). Probablemente, *M. versicolor*, o su ancestro, provengan de un linaje más antiguo asociado a estas costas cársicas, que haya logrado colonizar posteriormente estas alturas. La actual disyunción de las poblaciones de esta especie puede ser una consecuencia de procesos vicariantes pleistocénicos, como ha sugerido Fontenla (en prensa b).

La distribución del grupo *gundlachi* se adapta a un patrón de evolución occidental. La disyunción Guaniguanico-Cabo Cruz de *M. gundlachi* es de difícil interpretación. *M. wheeleri*, vive en Guaniguanico y en Guamuhaya y ha sido colectada también en la Florida, lo que parece reflejar una capacidad dispersiva relativamente elevada.

El grupo *purpuratus* presenta especies petrícolas cársicas en las alturas de la Habana y Matanzas, Guamuhaya y Santiago-Maisí y arborícolas en las alturas de la región oriental. Probablemente el grupo haya estado presente de manera simultánea en los tres archipiélagos protocubanos. El grupo *squamifer* cuenta con especies petrícolas cársicas y arborícolas en Guaniguanico, arborícolas en Sierra Maestra y una especie probablemente petrícola, *M. sp3*, en la costa N de Holguín. Esta distribución sugiere una evolución independiente en los protoarchipiélagos occidental y oriental respectivamente. *M. squamifer* vive también en la región central, pero ello parece ser una consecuencia de una dispersión a partir de su núcleo original de evolución.

El grupo *sallei* debió haber evolucionado primariamente en el archipiélago oriental. En esta región existe un núcleo de especiación de especies arborícolas que se originó probablemente después de la separación de esta región con la isla norte de proto La Española. En Guamuhaya vive una especie de este grupo, *M. dissimilis*, muy relacionada con *M. bruneri* de la Sierra Maestra (Baroni-Urbani, 1978). Esta disyunción probablemente sea terciaria, como ocurre entre numerosos representantes de la flora cubana (A. López, comun. pers.).

Pastinifer debe haber evolucionado originalmente en el núcleo Santiago-Maisí. Algunas especies de este grupo han logrado dispersarse hacia otras áreas costeras cársicas. Las características corológicas de *pulchellus* son poco informativas para permitir especulaciones sobre su probable evolución en Cuba. Hasta el momento, las evidencias indican un origen oriental para *punicans* y *naylae*.

No existe información sobre la distribución del grupo *gibbifer*. Esta especie fue descrita basada en un especímen colectado en una orquídea del género *Encyclia* (Baroni-Urbani, 1978). Este género de plantas se distribuye en zonas montañosas de Cuba (T. López, comun pers.)

Sobre la base de lo discutido, no parece aventurado consignar que los carácteres macromiscoides hayan tenido su origen en América Central Nuclear y continuado su evolución en las Antillas Mayores, donde se encuentran las especies con morfología y conducta más derivadas. El grupo ha logrado dispersarse hacia el *S* de E.E.U.U., donde existe un pequeño núcleo de especiación. En apariencia, no ha logrado penetrar en América del Sur, lo que sugiere su origen en América Central Nuclear desde tiempos pre-pliocénicos, previos a la última conexión geológica de ambas masas continentales.

La ausencia de filogenias propuestas no permite establecer un panorama general sobre las relaciones entre los diferentes grupos morfológicos. Podría suponerse que *pulchellus* y *sallei*, presentes tanto en el continente como en las islas y que exhiben, sobre todo el primer grupo, rasgos más generalizados, estén cercanos o hayan sido parte del tronco evolutivo original que pobló y se diferenció posteriormente en el archipiélago proto Antillas Mayores. Todo este cuadro pudiera ser muy diferente, si se considera la posible polifilia del grupo, como han sugerido Baroni-Urbani (1978) y Wilson (1988).

BIBLIOGRAFÍA

ALAYO, R. 1986. Observaciones en himenópteros cubanos II. Subgénero *Macromischa* (Formicidae: *Leptothorax*). *Rep. Inv.*, 22:1-27.

ASKEW, R. R. 1980. The butterfly (Lepidoptera: Rhopalocera) fauna of the Cayman Islands. *Atoll. Res. Bull.*, 241 (2): 21-128.

BARONI-URBANI, C. 1978. Materiali per una revisione dai *Leptothorax* neotropicali appartenente al sottogenera *Macromischa* Roger, n. comb. (Hymenoptera: Formicidae). *Entomol. Basil.*, 3 (3): 395-618.

Borhidi, A. 1992. *Phytogeography and vegetation ecology of Cuba*. Akadémiai Kiadó Budapest, 858 pp.

BURGESS, G. H., Y FRANZ, G. 1989. Zoogeography of the Antillean freshwater fish fauna. In: *Biogeography of the West Indies* Crane Press, Gainsville, Florida, pp. 263-304.

BUSKIRK, R. 1985. Zoogeographic patterns and tectonic history of Jamaica and the northen Caribbean. *J. Biogeogr.*, 12 (3):445-461.

CONEY, P. J. 1982. Plate tectonic constrains on the biogeography of Middle America and the Caribbean region. *Ann. Miss. Bot. Gard.*, 69 (3): 432-443.

CRUZ DE LA J. 1989. Fauna. En: *Nuevo atlas nacional de Cuba*, XI.I.I. Academia de Ciencias de Cuba.

DEYRUP, M. A. Y TRAGER, J. 1986. Ants of the Archbold Biological Station, highlands county, Florida (Hymenoptera: Formicidae). *Fla. Entomol.*, 69 (1): 201-228.

DEYRUP, M. A., CARLIS, N., TRAGER, J Y UMPHREY G. 1988. A review of the ants of the Florida Keys. *Flor. Entomol.*, 71(2):163- 176.

FONTENLA, J. L. (en prensa): Tres nuevas especies de *Macromischa* (Hymenoptera: Formicidae) de Cuba. *Antillea*

FONTENLA J. L. (en prensa, *b*): Taxonomía y biogeografía de *Macromischa versicolor* (Hymenoptera: Formicidae) en Cuba. *Antillea*

GUYER, S, Y SAVAGE, J. M. 1986. Cladistic relationships among anoles (Sauria: Iguanidae). *Syst. Zool.*, 35 (4): 509-531.

HEDGES, S. B. 1989. An island radiation: allozyme evolution in Jamaican frogs of the genus *Eleutherodactylus* (Leptodactylidae). *Carib. J. Sci.*, 25 (1): 123-147.

HOLLDOBLER, B., Y WILSON, E. O. 1990. *The ants*. Harvard Univ. Press, Cambride, Massachusetts, 710 pp.

ITURRALDE-VINENT, M. 1988. *Naturaleza geológica de Cuba*. Edit. Cient-Tecn. La Habana, 146 pp.

JOGLAR, R. L. 1989. Phylogenetic relationships of the West Indian frogs of the genus *Eleutherodactylus*: a morphological analysis. In: *Biogeography of the West Indies* Crane Press, Gainsville, Florida, pp. 371-408.

LAMBERT, S. B., FRYE, J. F. Y POINAR, G. O. 1985. Amber from Dominican Republic; a analysis by nuclear magnetic resonance spectroscopy. *Archaeometry*, 27 (1): 43-51.

LIEBHERR, J. K. 1988. General patterns in West Indian insects, and graphical biogeographic analysis of some circum-Caribbean *Platynus* beetles (Carabidae). *Syst. Zool.*, 37 (4): 385-409.

LÓPEZ, A., RODRÍGUEZ, M. Y CARDÍN, A. 1993. El endemismo vegetal en Maisí-Guantánamo (Cuba Oriental). *Fontqueira*, 36:399-420.

MALFAIT, B. T., Y DINKELMAN, M. G. 1972. Circum-Caribbean tectonic and igneous activity and the evolution of the Caribbean plate. *Bull. Geol. Soc. Am.*, 83 (2): 251-272.

MANN, W. M. 1920. Additions to the ant fauna of the West Indies and Central America. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 42 (8):403-439.

MILLER, L. D., Y MILLER, J. Y. 1989. The biogeography of West Indian butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea, Hesperiodea) a vicariance model. In: *Biogeography of the West Indies*. Crane Press, Gainsville, Florida, pp:229-262.

PERFIT, M. R., Y WILLIAMS, E. E. 1989. Geological constrains and biological retrodictions in the evolution of the Caribbean sea and its islands. In: *Biogeography of the West Indies*. Crane Press, Gainsville, Florida, pp. 47-102.

PINDELL, J. L., Y DEWEY, J. F. 1982. Permic-Triassic reconstruction of western Pangea and the evolution of the Gulf of Mexico/Caribbean region. *Tectonics*, 1 (1): 79-211.

ROSEN D. E. 1985. Geological hierarchies and biogeographic congruence in the Caribbean. *Ann. Miss. Bot. Gard.* 72 (4):636-659.

SAMEK, V. 1973. Regiones fitogeográficas de Cuba. *Ser. Forest.*, 15:1-63.

SYKES, L. R., MC CANN, W. R. Y KAFKA, A. L. 1982. Motions of the Caribbean plate during the last 7 millions years and implications for earlier movements. *J. Geophys. Res.*, 87 (5): 10656-10676.

SNELLING, R. R. 1986. New synonymy in Caribbean ants of the genus *Leptothorax* (Hymenoptera: Formicidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash..*, 88 (1): 54-156.

WHEELER, W. M. 1931. New and little known ts of the genera *Macromischa*, *Croesomyrmex* and *Antillaemyrmex*. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard*, 72 (1): 3-34.

WILLIAMS, E. E. 1989. Old problems and new opportunities in West Indian biogeography In: *Biogeography of the West Indies* Crane Press, Gainsville, Florida, pp. 1-46.

WILSON, E. O. 1985. Invasion and extinction in the West Indian ant fauna: evidence from the Dominica amber. *Science*, 229 (3): 265-272.

WILSON, E. O. 1988. The biogeography of the West Indian ants (Hymenoptera: Formicidae). In: *Zoogeography of the Caribbean insects*. Cornell Univ. Press, Ithaca, pp:214-230.

Apéndice 1. Grupos morfólogicos y especies cubanas de *Macromischa*.
Appendix 1. *Cuban morphological groups and species of* Macromischa.

Grupo *gibbifer*: *M. gibbifer*, **Grupo *gundlachi*:** *M. aguayoi*, *M. alayorum*, *M. barroi*, *M. gundlachi*, *M. senectutis*, *M. wheeleri*. **Grupo *naylae*:** *M. sp1*. **Grupo *pastinifer*:** *M. pastinifer*, *M. pastoris*, *M. schwarzi*, *M. sp2*. **Grupo *pulchellus*:** *M. androsanus*, *M. melanocephala*, *M. terricolus*, *M. torrei*. **Grupo *punicans*:** *M. punicans*. **Grupo *Purpuratus*:** *M. alayoi*, *M. manni*, *M. mortoni*, *M. myersi*, *M. porphyritis*, *M. purpuratus*. **Grupo *sallei*:** *M. affinis*, *M. bruneri*, *M. dissimilis*, *M. umbratipes*. **Grupo *squamifer*:** *M. sp3*, *M. barbouri*, *M. creightoni*, *M. darlingtoni*, *M. opalinus*, *M. scabripes*, *M. squamifer*, *M. violaceus*. **Grupo *versicolor*:** *M. anemicus*, *M. bermudezi*, *M. iris*, *M. poeyi*, *M. rugiceps*, *M. versicolor*

Avicennia, 1994, 1: 31-38

Avifauna de los cayos Paredón Grande y Coco durante la migración otoñal de 1990 y 1991.

Avifauna of the Paredón Grande and Coco keys during fall migration of 1990 and 1991.

Bárbara Sánchez*, Daysi Rodríguez* y Arturo Kirkconnell**

** Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciencias de Cuba, Carretera de Varona, Km 3 1/2, Codigo Postal 8010, Apdo. Postal 10800, Ciudad de La Habana, Cuba.*

*** Museo Nacional de Historia Natural, Capitolio Nacional, Ciudad de La Habana, Apdo. Postal 10200, Cuba.*

Resumen

Se presentan las características de la avifauna que habita en el matorral xeromorfo costero de los cayos Paredón Grande y Coco, durante la migración otoñal de 1990 y 1991. En total se capturaron 632 aves (494 migrantes neárticos y 138 residentes permanentes) correspondientes a 49 especies, de ellas, 31 son migratorias y 18 residen de forma permanente en Cuba. Entre las especies migratorias más capturadas estuvieron: *Dendroica tigrina*, *D. palmarum*, *D. caerulescens*, *Setophaga ruticilla* y *Geothlypis trichas*; mientras que entre las residentes permanentes fueron más comunes: *Columbina passerina*, *Melopyrrha nigra* y *Teretistris fornsi*. Se comparan estos resultados con los obtenidos en otras localidades de Cuba en hábitats y períodos de muestreo similares. La alta tasa de captura obtenida en ambos cayos, le confieren al área una marcada importancia durante la migración otoñal. Se brinda además, información sobre el anillamiento de especies de Charadriiformes.

Abstract

The characteristics of the avifauna living in the dry scrub of Cayo Paredón Grande y Cayo Coco during fall migration of 1990 and 1991 are presented here. A total of 632 birds were captured (494 neartic migrants and 138 permanent residents), belonging to 49 species (31 migratory and 18 permanently living in Cuba). Among the more captured migratory species were *Dendroica tigrina*, *D. palmarum*, *D. caerulescens*, *Setophaga ruticilla* and *Geothlypis trichas*, while the most common among the permanent residents were *Columbina passerina*, *Melopyrrha nigra* and *Teretistris fornsi*. These results are compared with the ones obtained in other Cuban locations in similar habitats and sampling periods. The area becomes important during the fall migration due to the high capture rate reached in both keys. Information regarding the banding of Charadriiformes is also offered here.

Palabras claves: avifauna, cayos, migración otoñal, anillamiento, matorral xeromorfo.

Key words: avifauna, keys, fall migration, banding, dry scrub.

INTRODUCCIÓN

En la mayoría de los cayos del Archipiélago de Sabana-Camagüey se presentan condiciones apropiadas para el refugio y alimentación de las aves. Estos constituyen los primeros sitios de escala de gran número de especies migratorias neárticas.

La avifauna de los cayos de este grupo insular ha sido objeto de algunos estudios (Garrido, 1973; 1976; Regalado, 1981; Acosta y Berovides, 1984; Garrido, Estrada y

Llanes, 1986 y Kirkconnell y Posada, 1988). Además, la de los cayos Coco y Paredón Grande fue estudiada recientemente por Rodriguez, González, Bidart, González y Espinosa (1990); Kirkconnell (en prensa) y Kirkconnell y Estrada (en prensa).

El hallazgo reciente del *Vireo crassirostris* en Cayo Paredón Grande (Kirkconnell y Garrido, 1991) constituye una nueva adición a la avifauna cubana que junto a la observación de *Mimus gundlachii* (Kirkconnell y Estrada, en prensa) en esta misma localidad, elevan la importancia zoogeográfica de Paredón Grande.

El objetivo de este trabajo es dar a conocer las especies migratorias y residentes permanentes que habitan en el matorral xeromorfo costero de los cayos Coco y Paredón Grande durante la migración otoñal, así como brindar información del anillamiento de especies de Charadriiformes en la costa arenosa de Cayo Paredón Grande.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los cayos Paredón Grande y Coco pertenecen al Archipiélago de Sabana-Camagüey (Fig.1) y se ubican en los 22° 30' de latitud N y 78° 10' de longitud W y los 22° 30' de latitud N y 78° 27' de longitud W, respectivamente.

El matorral xeromorfo costero de Paredón Grande presenta una altura entre 3 y 4 m y en él predominan las especies *Metopium browni* (guao de costa), *Coccothrinax litoralis* (guano de costa), *Bucida bursera* (júcaro) y *Conocarpus erecta* (yana). Por otra parte, la altura del matorral xeromorfo subcostero de Cayo Coco oscila entre 4 y 5 m y predominan el guao de costa (*Metopium browni*), el guano de costa (*Coccothrinax litoralis*) y la uvilla (*Coccoloba diversifolia*).

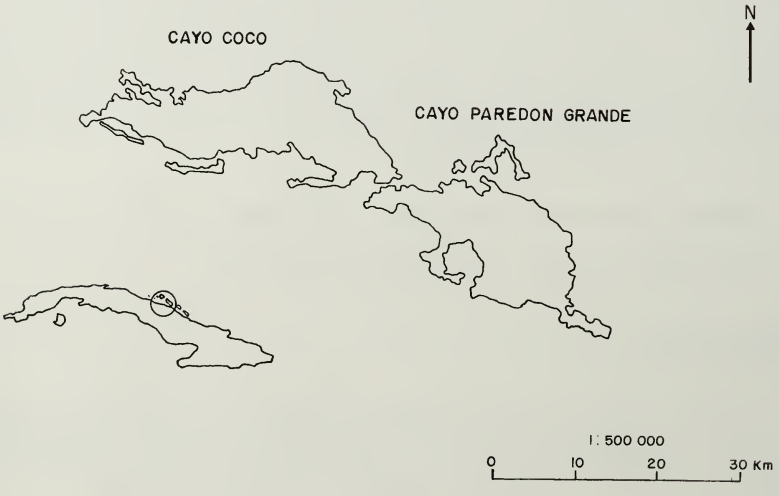


Fig. 1. Ubicación geográfica de las localidades de muestreo.
Fig. 1. *Geographic locations of sampling sites.*

La captura y anillamiento de aves se realizó en Cayo Paredón Grande del 11 al 13 de octubre de 1990 y del 12 al 15 del mismo mes en 1991; en Cayo Coco se efectuó del 8 al 11 de octubre de 1991. En ambas localidades se muestreó el matorral xeromorfo, donde fueron colocadas entre 4 y 9 redes ornitológicas de 9 m de largo, 2,6 m de alto y 30 mm de abertura de malla. Las redes se mantuvieron abiertas desde la salida del sol hasta las 15:00 horas aproximadamente.

Cada ave capturada fue identificada, anillada y se determinó su edad y sexo según Pyle, Howell, Yunick y De Sante (1987). Se tomaron además, el peso con balanza dinamómetro y las medidas morfométricas (longitud, ancho y alto del pico, longitud del ala, longitud del tarso y longitud de la cola) con un pie de rey de 0,05 mm de precisión. Para el anillamiento se utilizaron anillos metálicos de la "U.S. Fish and Wildlife Service".

En Cayo Paredón Grande se muestreó también el área de playa, al E del mismo, donde se colocaron 5 redes en ambos años. La captura de estas aves se efectuó muy temprano en la mañana y al atardecer, guiando las bandadas hacia las redes, lo que facilitaba su captura; por esta razón no se determinó la tasa de captura.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En total se capturaron 632 aves en el matorral xeromorfo costero (494 migrantes neárticos y 138 residentes permanentes), correspondientes a 49 especies; de ellas, 31 son migratorias y 18 residen de forma permanente en Cuba. El 92% de las especies pertenecen al orden Passeriformes, la mayoría de ellas, de la familia Emberizidae. Otros órdenes son, Columbiformes, Coraciiformes, Apodiformes y Piciformes, representados cada uno por una especie (Tablas 1 y 2).

Si comparamos las especies capturadas en ambos cayos, existe una similitud del 69,3%, las diferencias están dadas fundamentalmente por la captura de un mayor número de transeúntes otoñales en Cayo Paredón Grande, durante el muestreo de 1991. De estos transeúntes, cinco constituyen nuevos reportes para la avifauna de estos cayos (Tabla 1), a saber, *Catharus ustulatus*, *Contopus virens* y *Dendroica castanea* de Cayo Paredón Grande y *Oporornis formosus*, y *Vireo philadelphicus* de Cayo Coco. Esta última especie sólo se ha reportado en Cuba para la provincia de La Habana y Cayo Santa María (Garrido y García, 1975). Además, otras especies como *Contopus sordidulus*, *Catharus ustulatus*, *Vireo olivaceus* y *Piranga olivacea*, tampoco reportadas para la región este de Cuba (Garrido, 1988), han sido colectadas en fechas anteriores en los cayos Paredón Grande y Coco por A. Kirkconnell (comun. pers.) y están depositadas en las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural.

Se destaca la captura de 19 individuos de *Dendroica striata* en ambos cayos, lo que confirma el señalamiento de Rodríguez, Sánchez, Torres y Rams (1991) en relación a que esta especie es un transeúnte común en la región oriental de Cuba, durante la migración otoñal.

Entre las especies más capturadas (Tabla 1, Fig. 2) estuvieron: *Dendroica tigrina*, *D. palmarum*, *D. caerulescens*, *Setophaga ruticilla* y *Geothlypis trichas*, todas considera-

Especie	Paredón Grande 1990	Paredón Grande 1991	Coco 1991	Otras*
Catharus minimus				1
Catharus ustulatus		1		
Contopus sordidulus		1		
Contopus virens		3		
Dendroica caerulescens	1	12	26	8
Dendroica castanea		2		
Dendroica discolor	5	6	1	3
Dendroica magnolia		1	3	
Dendroica palmarum	4	30	7	36
Dendroica pensylvanica		1		
Dendroica striata		4	12	3
Dendroica tigrina	10	26	69	19
Dendroica dominica			1	
Geothlypis trichas	5	26	5	11
Helmitheros vermivorus		1	6	
Mniotilta varia		9	3	1
Parula americana	1	9	11	1
Passerina ciris	3	1		
Passerina cyanea		3	1	1
Seiurus aurocapillus	2	5	6	1
Seiurus noveboracensis	1	13	3	2
Setophaga ruticilla	7	16	24	4
Vireo crassirostris	1	1		
Vireo flavifrons		1		
Vireo griseus		1		1
Vireo olivaceus		2	3	
Vireo philadelphicus			1	
Wilsonia citrina		1	1	
Oporornis formosus			1	
Icterus galbula			1	
Piranga olivacea		1		

*: aves capturadas en octubre de 1991 fuera de los dias de muestreo en los cayos Paredón Grande y Coco.

Tabla 1. Capturas de las aves migratorias en los cayos Paredón Grande y Coco en octubre de 1990 y 1991.

Table 1. *Capture of the migrant birds at Paredón Grande and Coco keys on october, 1990 and 1991.*

das como residentes invernales comunes en Cuba (Garrido y García, 1975). Entre las residentes permanentes se destacan por su abundancia para ambos cayos: la Tojosa (*Columbina passerina*), característica de hábitats abiertos y en Coco, el Negrito (*Melopyrrha nigra*) y el Pechero (*Teretistris fornsi*).

En el área están presentes, dos géneros endémicos de Cuba (*Teretistris* y *Xiphidiopicus*); cinco especies endémicas (*Teretistris fornsi*, *Xiphidiopicus percussus*, *Polioptila lembeyei*, *Vireo gundlachii* y *Todus multicolor* y seis subespecies endémicas (*Contopus c. caribaeus*, *Tyrannus c. caudifasciatus*, *Chlorostilbon r. ricordii*, *Spindalis zena petrei*, *Icterus dominicensis melanopsis* y *Melopyrrha n. nigra* (Tabla 2).

El 50 % de las especies residentes permanentes se capturaron en ambos años en Paredón Grande, sin embargo, el Cabrero (*S. zena*) no se capturó en 1991, siendo una de las aves

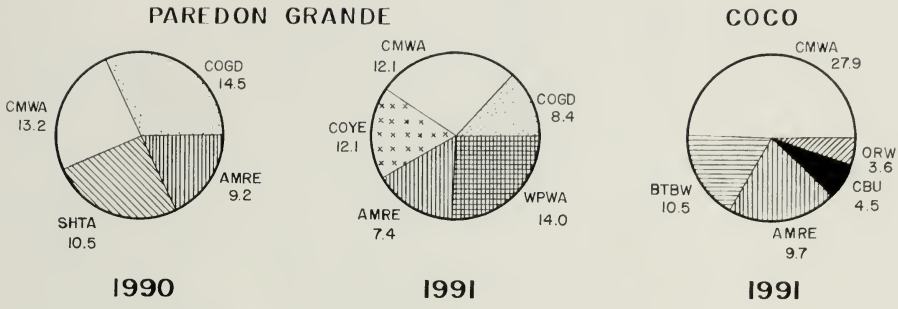


Fig. 2. Proporción de captura de las especies más comunes en los cayos Paredón Grande y Coco. COGD: *Columbina passerina*, CMWA: *Dendroica tigrina*, SHTA: *Spindalis zena*, AMRE: *Setophagaruticilla*, WPWA: *Dendroica palmarum*, COYE: *Geothypis trichas*, BTBW: *Dendroica caerulescens*, ORW: *Teretistris fornsi* y CBU: *Melopyrrha nigra*.

Fig. 2. *Capture proportion of the more comun species at Paredón Grande and Coco keys. COGD:* Columbina passerina, *CMWA:* Dendroica tigrina, *SHTA:* Spindalis zena, *AMRE:* Setophagaruticilla, *WPWA:* Dendroica palmarum, *COYE:* Geothypis trichas, *BTBW:* Dendroica caerulescens, *ORW:* Teretistris fornsi *y CBU:* Melopyrrha nigra.

Especie	Paredón Grande 1990	Paredón Grande 1991	Coco 1991	Otras[a]
Columbina passerina	11	18	4	
Contopus caribaeus *	2	1		
Dendroica petechia	2	4	1	
Mimus polyglottos	1	2	2	
Myiarchus sagrae	1	3	1	
Polioptila lembeyei **		2		
Teretistris fornsi ***		2	9	
Tiaris olivacea	2	2		
Tyrannus caudifasciatus *	3	2	3	1
Tyrannus dominicensis	2			
Icterus dominicensis *			6	
Melopyrrha nigra *	3		11	
Todus multicolor **			2	1
Turdus plumbeus			5	
Vireo gundlachii **			4	
Xiphidiopicus percussus ***	1		8	1
Spindalis zena *	8		6	
Chlorostilbon ricordii *		1		

a: aves capturadas en octubre de 1991 fuera de los dias de muestreo en los cayos paredón Grande y Coco.
*: subespecie endemica **: especie endemica ***: genero endemico

Tabla 2. Capturas de las aves residentes permanentes en los cayos Paredon Grande y Coco en octubre de 1990 y 1991.

Table 2. *Capture of the permanent resident birds at Paredón Grande and Coco keys on october, 1990 and 1991.*

más capturadas en el muestreo del año anterior, lo que pudiera estar dado por movimientos locales de esta especie.

El número y la tasa de captura de las aves migratorias en relación con las residentes permanentes (Tabla 3) fue superior en los tres muestreos realizados, siendo más marcada la diferencia durante 1991. Las depresiones tropicales que afectaron a Las Bahamas y a la región oriental de Cuba varios días antes del muestreo de 1990, así como el menor número de horas red empleadas durante 1990 en Paredón Grande pudieron haber sido la causa de la menor captura de migrantes neárticos durante este período, como también se reflejó en la localidad de Gibara (Rodríguez *et al.*, 1991). Los valores de la tasa de captura encontrados fueron superiores a los reportados por Rodríguez *et al.*, 1991 (46 aves/100 h-r) y González, Godinez y Blanco, 1991 (50 aves/100 h-r) en similares hábitats y períodos de muestreo. Estos resultados le confieren al área una marcada importancia durante la migración otoñal.

En la tabla 4 se relacionan los pesos promedios de las aves migratorias, así como su amplitud y la proporción de edades y sexos para aquellas especies con tamaño de muestra mayor de 20 individuos. Todas las especies analizadas, excepto *Setophaga ruticilla* presentaron valores mínimos de peso por debajo del reportado para ellas según la información morfométrica que aparece en el Sistema Automatizado del Procesamiento de aves anilladas de la Canadian Wildlife Service, lo que pudiera estar relacionado con la perdida de grasa que presentan durante su migración, así como a la captura en mayor proporción de individuos nacidos en el año de eclosión. En relación al sexo fueron más frecuentes los machos.

En el área de playa, situada al E de cayo Paredón Grande, fueron capturados y anillados 42 individuos correspondientes a 6 especies del orden Charadriiformes: *Charadrius semipalmatus* (9), *Ch. melodus* (7), *Ch. wilsonia* (7), *Arenaria interpres* (2), *Calidris alba* (14) y *C. minutilla* (2). Se observaron bandadas mixtas en las que predominaron numéricamente *Calidris alba* y *Arenaria interpres*; no obstante, esta segunda especie no estuvo bien representada en las capturas.

Se resalta la presencia del Frailecillo Silbador (*Charadrius melodus*), especie considerada en peligro de extinción en Norteamérica (Federal Register, 1985). Una ban-

	Cayo Paredón Grande						Cayo Coco		
	1990			1991			1991		
Atributos	M	RP	T	M	RP	T	M	RP	T
nº especies	11	11	22	26	10	36	20	13	33
nº individuos	40	36	76	177	37	214	185	62	247
Esfuerzo de Captura (h/red)			70			162			251
Tasa de captura (aves/100h-r)	57.1	51.4	108.6	109.3	22.8	132.1	73.7	24.7	98.4
Tasa de recaptura	5.4	-	5.4	9.3	4.3 (3.1)	13.6	2.8	2.0	4.8
( ) tasa de recaptura del año anterior.									

Tabla 3. Caracteristicas generales de las capturas en los cayos Paredon Grande y Coco en octubre de 1990 y 1991. M: Migratorias, RP: Residentes permanentes, T: Total.

Table 3. *General characteristcs of the captures at Paredón Grande and Coco keys on octuber, 1990 and 1991.*

Especies	Peso N	Edad X	Sexo Amplitud	DAE	AE	M	H
Dendroica tigrina	122	9,36	6,0 - 14,5	22	78	71	25
Dendroica palmarum	77	9,07	6,5 - 11,5	49	49		
Setophaga ruticilla	51	7,54	6,0 - 11,0	33	65	61	37
Dendroica caerulescens	47	8,96	5,5 - 13,5	62	38	62	30
Geothlypis trichas	47	8,51	5,5 - 12,0	32	68	68	15
Parula americana	22	6,89	5,5 - 9,5	32	68	59	27
Dendroica striata	19	12,26					
Seiurus noveboracensis	19	16,58					
Dendroica discolor	15	7,53					
Mniotilta varia	13	9,46					
Seiurus aurocapillus	13	19,58					
Helmitheros vermivorus	7	12,57					
Passerina cyanea	5	12,50					
Vireo olivaceus	5	16,80					
Dendroica magnolia	4	7,87					
Passerina ciris	4	14,80					
Contopus virens	3	13,70					
Vireo griseus	2	10,50					
Dendroica castanea	2	13,50					
Wilsonia citrina	2	11,75					
Vireo crassirostris	2	14,50					
Dendroica pensylvanica	1	6,50					
Dendroica dominica	1	9,50					
Catharus minimunus	1	34,00					
Catharus ustulatus	1	22,50					
Contopus sordidulus	1	12,50					
Vireo flavifrons	1	18,00					
Vireo philadelphicus	1	10,00					
Oporornis formosus	1	12,50					
Icterus galbula	1	27,00					
Piranga olivacea	1	32,00					

Tabla 4. Peso y proporcion (%) de edades y sexos de las aves migratorias en los cayos Paredon Grande y Coco, durante la migracion otonal de 1990 y 1991. N: numero de muestra, DAE: despues del ano de eclosion, AE: en el ano de eclosion, M: macho, H: hembras.

Table 4. *Weight; sex and ages' proportions of the migrant birds at Paredón Grande and Coco keys during the fall migration, 1990 and 1991. N: sampling, DAE: After hatching year, AE: hatching year.*

dada de 25 individuos de esta ave fue observada por KIRKCONNELL Y ESTRADA (en prensa) en octubre de 1989 y en los años siguientes, en igual mes, observamos 11 y 19 individuos, respectivamente. De ellos, 7 fueron anillados, siendo los primeros que se anillan en Cuba. Al parecer, Cayo Paredón Grande constituye uno de los puntos de escala más importantes dentro de los utilizados por esta especie durante su migración en Cuba.

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA, M. Y BEROVIDES, V. 1984. Ornitocenosis de los cayos Coco y Romano, Archipiélago de Sabana-Camagüey, Cuba. *Poeyana*, 274: 1-10.

Federal Register. 1985. Endangered and Threatened wildlife and plants; determination of endangered status for Piping Plower; final rule 50: 50726-50734.
Garrido, O.H. 1973. Anfibios, reptiles y aves del Archipiélago Sabana-Camagüey, Cuba. *Torreia*, (27): 1-72.
Garrido, O.H. 1976. Aves y reptiles de Cayo Coco, Cuba. *MiscZool.*, (3): 1-4.
Garrido, O.H. 1988. La migración de las aves en Cuba. *Doñana*, (0): 1-47.
Garrido, O.H.; Estrada, A. R y Llanes, A. 1986. Anfibios, reptiles y aves de cayo Guajaba, Archipiélago de Sabana-Camaguey, Cuba. *Poeyana*, (328): 1-34.
Garrido, O.H. y García F. 1975. *Catálogo de las Aves de Cuba*. Acad. Cien. Cuba, 149 pp.
González, H.; Godínez, E. y Blanco, P. 1991. Características ecológicas de la comunidad de aves en la Península de Hicacos, Matanzas, durante la migración otoñal. En *II Simposio de Zoología*. pp 67.
Kirkconnell, A. (en prensa): Aves de cayo Coco, Archipiélago de Sabana- Camagüey, Cuba. *Ornitología Neotropical*.
Kirkconnell, A. y Estrada, A. (en prensa): Vertebrados terrestres de cayo Paredón Grande, Archipiélago de Sabana- Camagüey, Cuba. Editorial Academia.
Kirkconnell, A. y Garrido, O.H. 1991. The Thick-Billed Vireo, *Vireo crassirostris* (Aves: Vireonidae), a new addition to the Cuban Avifauna. *Ornitología Neotropical* 2: 99-100.
Kirkconnell, A. y Posada, R.M. 1988. Adiciones a la avifauna de Cayo Romano, Cuba. *Misc. Zool.*, 37: 1-4.
Pyle, P.; Howell, S. N. G.; Yunick, R. P. y De Sante, D.F. 1987. *Identification Guide to North American Passerines*. Michigan, Braun-Brumfield Inc., 278 pp.
Regalado, P. 1981. El género *Torreornis* (Aves:Fringilidae) descripción de una nueva especie en cayo Coco, Cuba. *Cien. Agric.*, (2): 87-112.
Rodríguez, D.; Sánchez, B.; Torres, A. y Rams, A. 1991. Ornitocenosis de un matorral xeromorfo subcostero en Gibara. En II Simposio de Zoología, pp 66.
Rodríguez, D.; González, A.; Bidart, L.; González, L. y Espinosa, J. 1990. Fauna. En *Estudio de los grupos insulares y zonas litorales del Archipiélago Cubano con fines turísticos. Cayos Guillermo, Coco y Paredón Grande*. Editorial Científico Técnica, La Habana. Monografía.

Avicennia, 1994, 1: 39-49

Actividad microbiana en la plataforma noroccidental de Cuba.

Microbial activity in the North West shelf of Cuba.

Margarita Lugioyo*, María Elena Miravet*, Marisel de la Vega * e Irina N. Mitskevich **.

* *Instituto de Oceanología, ACC. Ave. 1ra. # 18406 e/ 184 y 186, Reparto Flores, Playa. La Habana, Cuba.*

** *Instituto de Microbiología. Moscú.*

Resumen

Se realizó por primera vez en Cuba, un estudio microbiológico integral en la plataforma noroccidental. El material utilizado para este trabajo se obtuvo en un crucero de investigación efectuado en diciembre de 1989. Se determinaron la concentración de bacterias heterótrofas, el número total de microorganismos y la biomasa bacterianaen el agua y los sedimentos. Además, se cuantificaron las proteínas, los lípidos y los carbohidratos, así como las actividades enzimáticas proteolítica, lipolítica y amilolítica. Se determinó la mineralización aeróbica. La concentración de bacterias heterótrofas osciló entre 1,5 x 10^2 y 43 x 10^2 UFC/ml. (X= 10.6 x 10^2 UFC/ml) para el agua y 5 x 10^3 UFC/g (X= 29.2 x 10^3 UFC/g) para el sedimento. Las poblaciones más activas metabolicamente para degradar proteínas, lípidos y carbohidratos, tanto del agua como el sedimento se localiza en la plataforma noroccidental. Esta plataforma es la más empobrecida de la plataforma insular de Cuba, debido fundamentalmente a la renovación de sus aguas por intercambio con el oceano adyacente.

Abstract

Samples studied in this work were isolated during a research expedition in December, 1989. Heterotrophic bacterial concentration, total number of microorganisms and bacterial biomass were determined in water and sediments. Furthermore, proteins, lipids, lipolytic, amylolytic activities and aerobic destruction were quantified. Heterotrophic bacteria concentration ranged from 1,5 x 10^2 and 43 x 10^2 CFU /ml for waters and between 5 x 10^3 and 70 x 10^3 CFU/ml for sediment. Bacterioplanctonic biomass oscillated from 21 and 55,5 mg C /m^3 and bacteriobenthonic biomass from 17 and 39 mg C/kg.

The most metabolically active populations were found in north-west shelf, compared to other insular shelf zones, this region resulted the poorest one from a microbiological point of view.

Palabras clave: Bacterias heterótrofas, biomasa bacteriana, distribución espacial, proteínas, lípidos, carbohidratos, mineralización aeróbica.

Key words: Heterotrophic bacteria, bacterial biomass, spatial distribution, proteins, lipids, carbohydrates, aerobic mineralization.

INTRODUCCIÓN

Para garantizar el aprovechamiento racional de los recursos marinos, se han realizado múltiples investigaciones encaminadas principalmente hacía la caracterización tanto física, química como biológica de la plataforma de Cuba.

Desde el punto de vista microbiológico se han intensificado los estudios en la plataforma insular en la última década, tal es el caso de los trabajos realizados en Santa Cruz del

Norte (Miravet, Lugioyo y Rodríguez, 1983); en el Golfo de Batabanó (Miravet, Lugioyo y Rodríguez, 1987; Mitskevich, Namsaraev, Bellota, Lugioyo y Miravet, 1990; Namsaraev, Lugioyo, Bellota, Miravet, *et al.*,1990); en zonas costeras de Ciudad de la Habana (Lugioyo , 1987; Lugioyo y Rodríguez, 1988; Díaz-Mayans, Miravet, Lugioyo y Batista, 1992).

En la región noroccidental de Cuba se han realizado estudios relacionados con la distribución de fitoplancton (Kondratieva, 1968; López-Baluja, Popowski y Araujo, 1980; Popowski, 1982); del zooplancton (Fabré, 1984) e ictioplancton (Orozco, 1983; Gutierrez y Orozco, 1984). Así mismo, se efectuaron trabajos sobre producción primaria (Kondratieva y Sosa, 1966; Kabanova y López-Baluja, 1973) y algunas investigaciones biológico-pesqueras (Rodakov, Motchek, Sbikin y Claro, 1975).

También, desde el punto de vista hidrológico, Blázquez (1981), realizó un estudio sobre el régimen de temperatura obtenida frente a la costa NW de Cuba. En hidroquímica se realizó la caracterización de esta área atendiendo a los siguientes factores: temperatura, salinidad, densidad, oxígeno disuelto, fosfatos, silicatos, nitratos y nitritos (Lluis-Riera, 1983). Sin embargo, de esta región no se poseían datos microbiológicos anteriormente.

Es por ello que el presente trabajo tuvo como objetivo obtener una caracterización microbiológica integral tanto del agua como los sedimentos de la plataforma NW de Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

La plataforma NW se extiende desde el Cabo San Antonio hasta Punta Gobernadora y está comprendida entre los 21°51' y 23° 01'

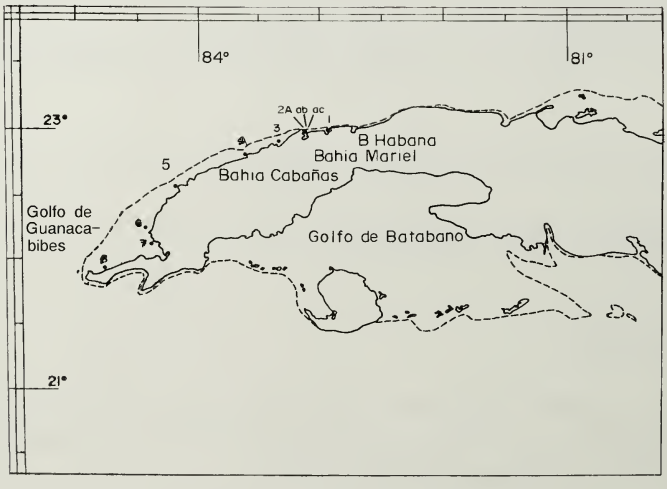


Fig. 1. Ubicación de las estaciones de muestreo.
Fig. 1. *Localization of sampling stations.*

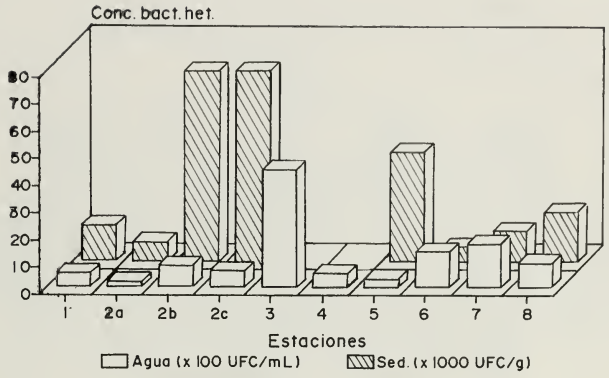


Fig. 2. Concentración de bacterias heterótrofas del agua y los sedimentos en las diferentes estaciones de muestreo.
Fig. 2. *Concentration of heterotrophic bacteria in waters and in sediments in different stations.*

Latitud N y 85° 00' longitud W. Posee una superficie aproximada de 2700 km^2. La profundidad oscila entre 2 y 6 m., aunque en el centro de la zona W alcanza en algunos puntos alrededor de 25 m. En esta área se encuentra el Archipiélago de Los Colorados formado por diversos cayos; además, posee una barrera de arrecifes coralinos y bajos fondos que bordean casi las dos terceras partes de la región de la plataforma insular, conocida por Banco de Sancho Pardo (Lluis-Riera, 1983).

El material utilizado para este trabajo se obtuvo en un crucero de investigación efectuado en diciembre de 1989. Las muestras se colectaron en 10 estaciones distribuídas a lo largo de toda la plataforma NW (Fig.1).

Las muestras de agua se tomaron de la capa subsuperficial con frascos estériles de 250 ml de capacidad. El sedimento se colectó con frascos estériles del estrato superficial entre 0-5 cm de profundidad, mediante buceo autónomo.

Para la cuantificación de las bacterias heterótrofas se utilizó la siembra a profundidad en placas Petri en el medio de cultivo # 6 (Gorvienko, 1961). Se realizaron diluciones hasta 10^{-1} para las muestras de agua y hasta 10^{-3} para las del sedimento.

La biomasa bacteriana se determinó a partir del conteo total de microorganismos, utilizando para ello naranja de acridina al 0,01 % (w/v) y microscopía de epifluorescencia (Hobbie, Daley y Jasper, 1977). Como coeficiente de conversión se utilizó 1,7 x 10^{-14}g C/cel. (Alongi, 1988), el cual fue obtenido de poblaciones de microorganismos de ambientes tropicales.

La destrucción aeróbica de la materia orgánica se realizó por el método recomendado por Romanenko y Kuznetsov (1974).

Las proteínas y lípidos suspendidos y del sedimento se determinaron siguiendo la metodología propuesta por Agatova (1983). La actividad proteolítica por el método de Anson (1939), la actividad lipolítica por una modificación de nuestro Departamento al

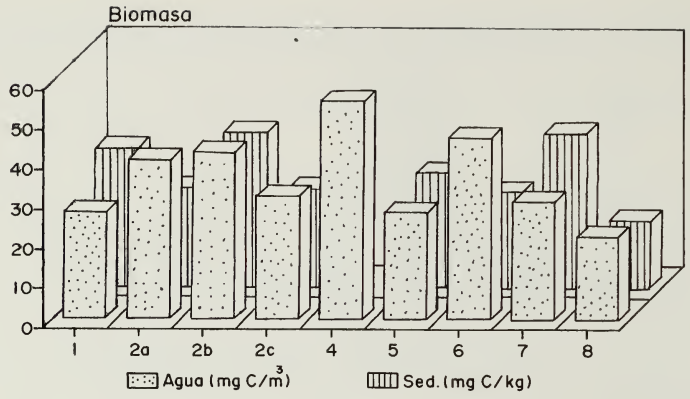


Fig. 3. Biomasa bacteriana del agua y los sedimentos en las diferentes estaciones.
Fig. 3. *Bacterial biomass in waters and in sediments at the different stations.*

método de Somkuti y Babel (1965) y la actividad amilolítica según nuestra modificación a la propuesta de Chechetkin, Voronlanski y Pokusay (1984).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la plataforma NW la concentración de bacterias heterótrofas osciló entre 1,5 x 10^2 y 43 x 10^2 UFC/ml (x = 10,6 x 10^2 UFC/ml) para el agua y de 5 x 10^3 y 70 x 10^3 UFC/g (x = 29,2 x 10^3 UFC/g) para el sedimento.

Las mayores concentraciones de bacterias heterótrofas en el agua se observaron en las estaciones 3, 6 y 7; mientras en el sedimento en las estaciones 2b, 2c y 5 (Fig. 2). El hecho que las mayores concentraciones de bacterias heterótrofas no coincidan en las mismas estaciones en el agua y los sedimentos, pudiera explicarse por las caracteristicas del régimen dinámico en la zona el cual, logicamente, influye más en la columna de agua que en el sedimento. Tal es el caso, que las zonas de mayores concentraciones de bacterias heterótrofas en el sedimento se caracterizan por tener fondos areno-fangosos con abundante *Thalassia,* los cuales son una buena fuente de materia orgánica.

La concentración de bacterias heterótrofas en esta zona, resultó menor a las registradas en otras regiones de la plataforma insular de Cuba, independientemente de que existe en esta zona una elevada producción de biomasa vegetal debido principalmente a la macroflora bentónica que está ampliamente distribuída en toda la plataforma NW (Buesa, 1974; Ibarzabal, 1983).

Estos resultados se pudieran explicar si tenemos en cuenta que la plataforma noroccidental presenta un elevado intercambio con aguas oceánicas, producto de la topografía de la zona que facilita la penetración de ramificaciones de las corrientes que circulan paralelas al veril; pero además, la relativa estrechez de la plataforma favorece la renova-

Estaciones	Proteínas		Lípidos	
	Susp.(µg/mL)	Sed.(µg/g)	Susp.(µg/mL)	Sed.(µg/g)
1	0,35	300	9,1	11731
2A	0,09	300	8,9	9567
2B	0,13	649	7,7	11356
2C	0,21	607	8,1	-
3	0,11	-	12,8	-
4	0,07	-	12,6	-
5	0,19	339	9,4	10732
6	0,13	674	10,1	11321
7	0,10	723	10,7	12330
8	0,16	312	9,0	9068

Tabla 1. Concentración de proteínas y lípidos suspendidos y del sedimento en la plataforma NW de Cuba.

Table 1. *Concentration of suspended and sedimental proteins and lipids in North West shelf of Cuba.*

ción de sus aguas por efecto de las corrientes de marea, las que junto al otro proceso dinámico, tienden a homogenizar la columna de agua. La renovación adquiere especial importancia en la porción oriental de la zona, la cual presentó concentraciones similares de nutrientes a las del agua superficial oceánica adyacente (Lluis-Riera,1983).

Evidentemente, a pesar de existir una fuente de sustrato (vegetación bentónica) que es imprescindible para el desarrollo de las poblaciones bacterianas, éstas están sometidas a una fuerte dilución por el régimen dinámico de la zona, disminuyendo la disponibilidad de nutrientes en un momento determinado en el medio. A lo anterior se une que en la época en que se efectuó este muestreo la zona estuvo sometida a grandes marejadas que acompañaron al frente frio.

La biomasa del bacterioplancton en esta región varió entre 21 y 55,5 mg C/m^3 y la del bacteriobentos entre 17 y 39 mg C/kg.

Al analizar la distribución espacial de la biomasa bacteriana se observa que los mayores valores se obtuvieron en las estaciones 4, 6, 2a y 2b para el agua; mientras la biomasa del bacteriobentos fue mayor en las estaciones 1 (Bahía de Mariel), 2b y 2c (Bahía de Cabañas) y en la 7 (Fig. 3).

Los valores encontrados de la biomasa bacteriana del agua son similares a los registrados en el Golfo de Batabanó (Miravet *et al.*, 1987; Lugioyo *et al.*, 1987) y son 3 veces superiores a los reportados en una región de la plataforma NE (Lugioyo y Miravet, 1990).

En el bacteriobentos, los valores de biomasa fueron similares a los registrados para otras zonas de la plataforma cubana.

Las variaciones espacio-temporales de las comunidades de bacterias así como su biomasa indican que las fluctuaciones encontradas están asociadas, principalmente, a las con-

diciones locales y temporales tales como: a) variaciones bruscas de la temperatura, b) concentración de fitoplancton y en general con c) alteraciones del régimen hidroclimático.

Proteínas y lípidos suspendidos y del sedimento y su relación con las actividades enzimáticas.

Las proteínas suspendidas variaron entre 0,07 y 0,35 µg/ml de agua y las del sedimento entre 300 y 723 µg/g de sedimento. Mientras los lípidos suspendidos oscilaron entre 7,7 y 12,3 µg/ml y entre 9068 y 12330 µg/g, en el sedimento (Tabla 1).

Las mayores concentraciones de proteínas suspendidas se obtuvieron en las estaciones 1 (Bahía de Mariel) y en la 2c (situada en las afueras de la Bahía de Cabañas). En el sedimento la variabilidad de los valores de proteínas fue en general menor que en la columna de agua. Las regiones con mayores concentraciones de este sustrato fueron las estaciones 7, 6, 2b y 2c (Tabla 1).

Los lípidos tanto suspendidos como del sedimento mostraron poca variación espacial (Tabla 1).

Al comparar los resultados de la concentración de proteínas y lípidos suspendidos de la plataforma NW con otras regiones de la plataforma cubana, se observa que las concentraciones de proteínas en esta zona fueron hasta 2 órdenes inferiores y los lípidos 1 orden. Por otro lado, en el caso de los sedimentos las concentraciones de proteínas fueron ligeramente inferiores pero los lípidos resultaron superiores en un orden, en comparación con otras zonas.

Estos resultados sugieren, que a pesar de existir una fuente que provee el sustrato al medio, las corrientes son capaces de dispersarlo en el caso del agua, mientras que en el sedimento que está menos sometido al régimen dinámico, la concentración de sustrato es relativamente menos variable.

Estaciones	Act. proteolítica	Act. lipolítica	Act. amilolítica
1	5,2	266	27
2A	14,2	306	79
2B	10,6	446	147
2C	7,4	165	59
3	163,3	352	135
4	12,1	551	143
5	6,7	244	44
6	37,5	415	73
7	30,6	580	118
8	4,8	290	62

Tabla 2. Actividades proteolítica, lipolítica y amilolítica en el agua de la plataforma NW de Cuba (nkat/µg prot.).

Table 2. *Proteolytic, lipolytic and amilolytic activities in waters of Northwest shelf of Cuba (nkat/µg prot.).*

Estaciones	Act. proteolítica	Act. lipolítica	Act. amilolítica
1	26,0	77,3	59,9
2A	21,3	51,7	23,6
2B	16,4	47,8	25,8
2C	14,6	64,0	25,6
5	14,1	34,3	28,0
6	92,1	51,8	32,0
7	53,2	32,2	36,0
8	73,5	49,7	44,8

Tabla 3. Actividades proteolítica, lipolítica y amilolítica del sedimento de la plataforma NW de Cuba (nkat/ug prot.).
Table 3. *Proteolytic, lipolytic and amilolytic activities in sediment in the Northwest shelf of Cuba.*

Para el analisis de las actividades enzimáticas en el ecosistema se emplearán 2 términos: actividad enzimática total y la actividad enzimática específica, que resulta de expresar la actividad enzimática total por µg de proteínas de cada zona..

Por tanto, la actividad enzimática total será un indicador de la capacidad total del ecosistema para metabolizar un determinado sustrato. Mientras la actividad específica permitirá comparar la actividad de las poblaciones de los diferentes biotopos de cada una de las actividades enzimáticas ensayadas.

La mayor actividad proteolítica específica en el agua se verificó en la estación 3. Las actividades lipolíticas más elevadas se encontraron en las estaciones 4 y 7. Por su parte, las amilolisis mayores se observaron en las estaciones 2B, 3 y 4 (Tabla 2).

En la Tabla 3 se muestran los resultados de las actividades enzimáticas específicas en los diferentes biotopos, en el sedimento.

Como se puede observar, en la región occidental, donde se ubican las estaciones 6, 7 y 8, la actividad proteolítica fue elevada, lo mismo sucede con la amilolisis. Sin embargo, con la actividad lipolítica no se observa ese comportamiento, sino que los valores más elevados se encuentran dispersos en la región de estudio.

Estos resultados sugieren que en el caso del sedimento, las poblaciones microbianas que habitan hacía el W de la plataforma son más activas metabolicamente para degradar las proteínas, los lípidos y los carbohidratos en relación con el resto de las zonas muestreadas.

Al comparar las actividades específicas del agua con las reportadas para otras regiones de la plataforma se observa que los valores fueron similares a los de la plataforma NE (Lugioyo y Miravet, 1990) y superiores en un orden a los registrados para el Golfo de Batabanó (Lugioyo, Bellota y Miravet, 1989).

Con relación a los sedimentos, la actividad proteolítica resultó mayor en un orden, al compararla con otras regiones de la plataforma insular; sin embargo, las actividades lipolítica y amilolítica fueron similares a las obtenidas en la plataforma NE (Lugioyo y Miravet, 1990) y el Golfo de Batabanó, SW de Cuba (Lugioyo *et al.*,1989).

El hecho que la actividad proteolítica resultara más elevada en esta zona en comparación con otras regiones de la plataforma, indica que en el momento del muestreo la tasa de duplicación de la comunidad que habita los sedimentos era alta.

Al analizar las actividades proteolítica, lipolítica y amilolítica totales (Tabla 4), se observa que la proteolisis, tanto del agua como del sedimento, presenta en general, un aumento hacía el W de la plataforma NE (estaciones 6, 7 y 8), similar fenómeno se observa con la actividad amilolítica del sedimento. Sin embargo, en el caso de la actividad amilolítica total al igual que la específica, los mayores valores se localizan en estaciones puntuales y no caracterizando una zona.

En el agua, las actividades proteolítica y lipolítica específicas, en la plataforma NE fueron elevadas, sin embargo las actividades enzimáticas totales fueron bajas, con estos resultados podemos decir que en la columna de agua, la población microbiana es muy activa metabolicamente para degradar las proteínas y los lípidos, aunque la contribución al ecosistema de los microorganismos del agua sea baja, ya que la concentración de la microbiota fue baja.

En el sedimento, las actividades enzimáticas específicas y las totales fueron, en general, elevadas, lo que indica que le corresponden a las poblaciones que habitan en el fondo, en mayor medida, la responsabilidad de mineralizar la materia orgánica, y poner a disposición de otros organismos de la trama alimentaria ,los nutrientes necesarios.

Destrucción aeróbica de la materia orgánica (DMO).

El proceso de mineralización aeróbica de la materia orgánica en la columna no fue muy intenso, en comparación con otras zonas de la plataforma insular, con excepción de la estación 1 ubicada en la Bahía de Mariel donde se obtuvo un valor de DMO un orden

Estaciones	Act. proteolítica		Act. lipolítica		Act. amilolíttica	
	agua	sedimento	agua	sedimento	agua	sedimento
1	1.8	7800	93.1	23190	9.4	17970
2A	1.3	6390	27.5	15510	7.1	7080
2B	1.4	10644	134.0	31022	19.0	16744
2C	1.5	8862	34.6	38848	12.4	16614
3	17.9	-	38.7	-	14.8	-
4	0.8	-	38.6	-	10.0	-
5	1.3	4780	46.4	11628	8.4	9492
6	4.9	62075	53.9	34913	9.5	21568
7	3.1	38464	58.0	23281	11.8	26028
8	0.8	22932	46.4	15506	9.9	13978

Tabla 4. Actividades enzimáticas totales del agua (nkat/mL) y del sedimento (nkat/g) en la plataforma NW de Cuba.

Table 4. *Total enzymatic activities in waters and sediment in the Northwest shelf of Cuba.*

Estaciones	DMO aeróbica	
	agua	sed
1	457,0	746
2A	88,0	473
2B	57,7	594
2C	-	285
3	-	-
4	13,3	-
5	-	650
6	11,1	-
7	51,0	509
8	36,9	739

Tabla 5. Destrucción aeróbica de la materia orgánica en el agua (mg $C/m^3/d$) y los sedimentos (mg $C/m^2/d$).
Table 5. *Aerobic destruction of organic matter in water and sediments.*

superior al resto de las estaciones. En esta estación también se encontró la mayor actividad lipolítica total del agua (Tabla 4).

Los valores de DMO relativamente bajos en el agua, concuerdan con las bajas actividades enzimáticas totales obtenidas en esta región. En general, estos valores bajos pudieran deberse en primer lugar a las características hidrológicas descritas con anterioridad, pero además, también a las condiciones climáticas imperantes durante el crucero, provocadas por un frente frio. Todo lo anterior evidentemente influyó en el desplazamiento y dispersión de la materia orgánica, lo que provoca un efecto negativo en el desarrollo de las poblaciones microbianas en general y de las bacterias heterótrofas en particular que son las máximas responsables de la degradación de la materia orgánica.

Diametralmente opuesto es lo que ocurre en el sedimento ya que el proceso de DMO fue elevado, a pesar que la concentración de bacterias heterótrofas fue baja en comparación con otras zonas estudiadas, lo que indica que la población de microorganismos que habitan en estos sedimentos es muy activa metabolicamente.

También en la estación 1 se verificó el valor más alto de DMO en los sedimentos, lo que sugiere que en esta región la capacidad de degradación de la materia orgánica es muy alta. En las estaciones 5 y 8 también el proceso de DMO fue intenso (Tabla 4).

Al analizar los resultados de los procesos de degradación de la materia orgánica en la plataforma NW, podemos predecir que de producirse un déficit de materia orgánica provocado por algún cambio climático u otro factor, le corresponde fundamentalmente a la comunidad del sedimento regenerar los nutrientes al ecosistema.

Por los resultados de todos los parámetros microbiológicos ensayados, podemos decir que existen 2 zonas de mayor enriquecimiento en la plataforma NW; la primera comprendida entre el Cabo San Antonio y Los Arroyos y la segunda en la Bahía de Cabañas.

Resultados similares encontraron Popowski, López-Baluja y Borrero (1983) con relación a la biomasa fitoplanctónica; Fabré (1983), registró altas concentraciones de zooplancton en esta área. También en la zona occidental de la plataforma NW se reportaron las mayores concentraciones de huevos y larvas de peces (Orozco, 1983). Además, un estudio hidroquímico realizado por Lluis-Riera (1983), mostró que una de las zonas de mayor concentración de nutrientes se localizó también en el Golfo de Guanahacabibes.

Sin embargo, comparando la plataforma NW con otras regiones de la plataforma insular tanto desde el punto de vista de los resultados biológicos, microbiológicos, hidroquímicos y biológicos-pesqueros, podemos clasificar esta área como poco productiva.

CONCLUSIONES

1. La plataforma noroccidental, en general, es la más empobrecida de la plataforma insular cubana, debido fundamentalmente a que experimenta una renovación considerable de sus aguas por intercambio con el océano adyacente. La eficiencia de la renovación se reflejó especialmente en la relativa uniformidad de los diferentes factores estudiados con excepción de la región W y la Bahía de Cabañas.

2. Las poblaciones más activas metabólicamente para degradar proteínas, lípidos y carbohidratos tanto del agua como los sedimentos se encuentran en la plataforma NW.

3. En la plataforma NW, le corresponde a la comunidad microbiana bentónica, fundamentalmente, mantener los niveles de nutrientes adecuados para el desarrollo de otros organismos que habitan en ese ecosistema.

BIBLIOGRAFÍA

Agatova, A.I. 1983.- *Recomendaciones para la determinación de materia orgánica en el mar.* Onit vniro, 45pp.

Alongi, D.M. 1988.- Bacterial productivity and microbial biomass in tropical mangrove sediments. *Microb.Ecol.*15:59-79.

Anson, M.I. 1939.- Determination of proteolytic activity. *J.Gen.Physiol.*22:70-79.

Blázquez, L. 1981.- Algunos aspectos del régimen de temperatura en la plataforma noroccidental de Cuba y la región oceánica adyacente. *Inf.Cient.Tec.*171:1-28.

Buesa, R.J. 1974.- Biomasa del macrofitobentos de la plataforma noroccidental de Cuba. *Rev.Inv.*1:51-54.

Chechetkin, L.V., Voronlanski, V.I. y Pokusay, G.G. 1984.- *Prácticas de bioquímica de ganado y aves de corral.* Ed. Mir, Moscú,343pp.

Díaz-Mayans, J., Miravet, M.E., Lugioyo, M. y Batista, O. 1992.- Estudio cuantitativo y distribución de comunidades bacterianas en una zona del sublitoral norte de Ciudad de la Habana. *Rev.Inv.Mar.*13(1): 3-7.

Fabré, S. 1984.- Distribución cuantitativa del zooplancton en la región noroccidental de la plataforma cubana. *Rep.Inv.*31:1-27.

Gorvienko, Y.A. 1961.- Sobre las ventajas cualitativas del agar nutriente en medios de cultivo para microorganismos marinos heterótrofos. *Mikrobiol.*30(1):168-172 [en ruso].

Gutierrez, E. y Orozco, M.V. 1984.- Variaciones estacionales y algunos aspectos cualitativos del ictioplancton al NW de la Ciudad de la Habana. *Rep.Inv.*29:1-6.

Hobbie, J.H., Daley, R.J.y Jasper, S. 1981.- Use of nucleopore filters for counting bacteria by epifluorescence microscopy. *Appl.Envirom.Microbiol.*33:1225-1228.

Ibarzabal, D. 1982.- Evaluación cuantitativa del bentos en la región noroccidental de la plataforma cubana. *Cien.Biol.*8:57-80.

Kabanova, Y.G. y López-Baluja, L. 1973.- Producción primaria en la región meridional del Golfo de México y cerca de la costa NW de Cuba. *Acad.Cien.Cuba,Ser.Oceanol.*16:1-34.

Kondratieva, T.M. y Sosa, E. 1966.- Productividad primaria de las aguas cubanas. *Estudios* 2(2):21-44.

Kondratieva, T.M. 1968.- La producción del fitoplancton de la región noroccidental de la plataforma cubana.

En: *Investigaciones en los mares de Centroamérica*, Kiev,40-45.
López-Baluja, L., Popowski, G. y Araujo, M.R. 1980.- Comparación entre el fitoplancton colectado con red y con botella hidrográfica en la región noroccidental de la plataforma de Cuba. *Rev.Inv.Mar.*1(1):105-153.
Lugioyo, M. 1987.- Variaciones estacionales de las comunidades bacterianas que habitan los sedimentos marinos. En: *Resumenes del I Congreso de Ciencias del Mar*, Cuba.
Lugioyo, M. y Rodríguez, F. 1988.- Aislamiento e identificación de bacterias del sedimento de la costa norte de Ciudad de la Habana, Cuba. *Rep.Inv.*4:1-10.
Lugioyo,M., Bellota, M. y Miravet, M.E. 1992.- Actividad microbiana del Golfo de Batabanó (SW de Cuba). *Rep.Inv.*#9:1-16.
Lugioyo, M. y Miravet, M.E. 1990.- Caracterización microbiológica de una región al NE de Cuba. En: *Resumenes ASOVAC*, Venezuela.
Lluis-Riera, M. 1983.- Estudios hidrológicos de la plataforma noroccidental de Cuba (Zona C). *Rep.Inv.*13:1-33.
Miravet, M.E., Lugioyo, M. y Rodríguez, F. 1983.- Influencia de la contaminación orgánica sobre las poblaciones bacterianas heterótrofas en Santa Cruz del Norte. *Cienc.Biol.*10:1-10.
Miravet, M.E., Lugioyo, M. y Rodríguez, F. 1987.- Comportamiento del bacterioplancton en aguas del Golfo de Batabanó. *Rep.Inv.*63:1-11.
Mitskevich, I.N., Namsaraev, B.B., Bellota, M., Lugioyo, M. y Miravet, M.E. 1990.- The destruction activity of heterotrophic microor-ganisms in the water of the tropic shallow-water Batabano Bay in Cuba. *Microbiology* 59(4):666-673.
Namsaraev, B.B.,Lugioyo, M., Bellota,M., Miravet, M.E., Mitskevich, I.N. and Ivanov, M.V. 1990.- The destruction of organic matter by microorganisms in bottom sediments of the Batabano Bay in Cuba. *Microbiology* 59:903-911,1990.
Orozco, M.V. 1983.- Distribución y abundancia de huevos y larvas de peces en la región noroccidental de la plataforma de Cuba (Zona C). *Cien.Biol.*9:107-119.
Popowski, G., López-Baluja, L y Borrero, N. 1982.- Distribición del fitoplancton en la región noroccidental de la plataforma de Cuba. *Cien.Biol.*7:33-51.
Rodakov, D.V., Motchek, A.D., Sbikin, Yu. N. y Claro, R. 1975.- Acerca de la longitud de los peces comerciales en capturas de la zona noroccidental de Cuba. *Acad.Cien.Cuba, Ser.Oceanol.*28:1-9.
Romanenko, V.I. y Kuznetsov, C. 1974.- *Ecología de los microorganismos de aguas interiores. Manual de Laboratorio.* Ed.Nauka. Leningrado. 189pp.
Somikuti, G.A. y Babel, F.J. 1968.- Lipase activity of *Mucor pusillus*. *Appl.Microbiol.*16(4):617-619.

Avicennia, 1994, 1: 51-56

Mamíferos del Archipiélago de Camagüey, Cuba.

Mammals of the Camagüey Archipelago, Cuba.

Ángela González, Natalia Manójina y Arturo Hernández

Instituto de Ecología y Sistemática de la Academia de Ciencias de Cuba, Carretera de Varona, Km 3 1/2, Codigo Postal 8010, Apdo. Postal 10800, Ciudad de La Habana, Cuba.

Resumen

El estudio de la fauna teriológica del Archipiélago de Camagüey constituye un aporte para el manejo integral de los recursos naturales que actualmente se encuentra dirigido al desarrollo turístico del área. Se confeccionó un listado que incluye un total de 22 especies de mamíferos (6 autóctonos y 16 introducidos). Se reportan por primera vez para los cayos cubanos 4 especies de quirópteros. Se comprobó que *Macrotus waterhousei* es la especie autóctona más ampliamente distribuida en el área de estudio. La mayor cantidad de especies introducidas se localizan en los cayos Romano y Guajaba. La información obtenida permitió evaluar la influencia de los mamíferos en el área y brindar recomendaciones orientadas a un mejor uso y conservación de los mismos.

Abstract

The study of the theriofauna at the Camagüey Archipelago constitute a contribution for the integral management of natural resources, present day directed for the tourist development of the area. The list of 22 mammalian species was prepared (six authochthonous and 16 introduced). For the first time 4 species of bats were reported for the Cuban cays. Was proved that *Macrotus waterhousei* is an authochthonous species more distributed in the area of the study. The most of the introduced species are localized in the Romano and Guajaba Cays. This information allows to evaluate the influence of mammals in the area. Recomendations are offered directed for the better use and conservation on them.

Palabras clave: mamíferos, cayos, manglar, murciélago, jutía, fauna introducida.

Key words: mammals, cays, mangrove, bat, hutia,introduce fauna.

INTRODUCCIÓN

La información recopilada hasta el presente sobre la teriofauna de los cayos cubanos es insuficiente y en la mayoria de los casos se refiere a aspectos muy particulares de una especie determinada.

Los estudios sobre los murciélagos cubanos se encontraban limitados a la isla de Cuba y de la Juventud (Silva, 1979). La única referencia sobre los mismos, en los cayos cubanos, es el reporte del murciélago orejudo, *Macrotus waterhousei*, en Cayo Santa María (Norte de Sancti Spiritus) dado por Varona (1970a).

Desde el siglo pasado se conoce la existencia de la jutía conga (*Capromys pilorides*) en cayos adyacentes a la isla de Cuba (Gundlach, 1877). En la actualidad, se sabe que un gran número de cayos cubanos se encuentran habitados por esta especie. Por otra parte, cuatro de las diez especies de caprómidos cubanos habitan en nuestros cayos (Varona, 1970a, b; Varona y Garrido, 1970; Varona, 1979). Con posterioridad, fue reportada para algunos cayos, la presencia de dos subespecies de la jutía conga (Varona, 1980,

1983).

En el caso específico de la fauna de mamíferos del Archipiélago de Camagüey, apenas existe información sobre su composición y los efectos que han causado en el área la fauna introducida. Los ecosistemas tropicales insulares son particularmente vulnerables a la introducción de determinadas especies. En muchas oportunidades estas introducciones se realizan sin contar con una información previa de la ecología de las comunidades de plantas y animales ya establecidas.

Existen múltiples experiencias a nivel mundial sobre las indeseables consecuencias que puede provocar la introducción de especies en los ecosistemas insulares, afectándose en primer término las especies endémicas o autóctonas de los mismos (Iverson, 1978; Loid y Stown, 1983).

El presente trabajo tiene como objetivo, brindar información sobre la teriofauna del Archipiélago de Camagüey, considerando tanto las especies autóctonas como las introducidas y proponer medidas para el manejo adecuado de las mismas, teniendo en cuenta los planes actuales de desarrollo turístico en el área.

MATERIALES Y MÉTODOS

El Archipiélago de Camagüey se encuentra situado al Norte de las provincias de Sancti Spíritus, Ciego de Ávila y Camagüey. Limita al Norte con el Canal Viejo de Las Bahamas; al Sur (de Oeste a Este) con La Bahía de Buenavista, Bahía de Perros, Bahía de Jigüey, Bahía de la Gloria, Bahía de Mayanabo y Bahía de Nuevitas; al Oeste limita con Cayo Fragoso y al Este con el Canal de La Boca (Carasa, 1989).

En total, se visitaron 13 cayos del Archipiélago, a través de cuatro viajes de investigación realizados en el primer trimestre de 1990, con una duración de 8 a 10 dias cada uno. Para comprobar la presencia de los animales se realizaron capturas con trampas convencionales para roedores, redes de niebla y jamos entomológicos. Se realizaron observaciones directas e indirectas como la presencia de huellas, heces fecales, actividad forrajera y análisis de egagrópilas de lechuzas. Además se hicieron encuestas a los pobladores y pescadores de la zona.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el área estudiada se registró un total de 22 especies de mamíferos, de las cuales, 2 son endemicas, 4 son autóctonas y 16 introducidas (Tabla 1).

M. waterhousei se encontró habitando mayormente en pequeñas cuevas y formando colonias de dos a ochenta individuos. Se observó que las solapas y oquedades del arrecife que con frecuencia aparecen en las lineas de costa, son utilizadas habitualmente por el murciélago orejudo, como refugio temporal.

Por otro lado, aunque son escasas las estructuras arquitectónicas en la zona estudiada, existen evidencias de la utilización de éstas como refugio de *M. waterhousei*. En una

Especie	G	R	C	MG	PG	Co	Gui	SM	E	M	EA	B	F
*Macrotus waterhousei*** (murciélago orejudo)	•	•				•	•	•	•	•			•
*Brachyphylla nana*** (murciélago)		•											
*Artibeus jamaicensis*** (murciélago frutero)								•					
*Phyllops falcatus** (murciélago)					•	•							
*Eptesicus fuscus*** (murciélago)								•					
*Capromys pilorides** (jutía conga)		•				•		•	•		•	•	•
Rattus rattus (rata común)	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•
Mus musculus (guayabito)	•	•				•							
Oryctolagus cuniculus (conejo)		•											
Canis familiaris (perro)	•	•	•			•		•					
Felis catus (gato)	•	•	•	•									
Sus scrofa (puerco jíbaro)	•	•				•							
Equus caballus (caballo)	•	•				•							
Odocoileus virginianus (venado)		•											
Ovis musimon (carnero)	•	•											
Capra hircus (chivo)		•											
Bos taurus (ganado vacuno criollo)	•	•				•							
Bos indicus (ganado vacuno cebú)	•	•				•							
Antilope cervicapa (antílope negro)	•	•											
Boselaphus tragocamelus (antílope de la India)		•											
Cercopitecus aetiops (mono verde)		•											
Macaca arctoides (mono macaco)	•												
Total: 22	12	18	2	2	1	11	2	7	3	1	1	2	3

Tabla 1. Lista de las especies de mamíferos presentes en los cayos: Guajaba (G), Romano (R), Cruz (C), Mégano Grande (MG), Paredón Grande (PG), Coco (Co), Guillermo (Gui), Santa María (SM), Ensenacho (E), Majá (M), Español Adentro (EA), Las Brujas (B) y Francés (F). (*): endémica, (**): autóctona.

Table 1. *List of the mammalian especies presents in the keys: Guajaba (G), Romano (R), Cruz (C), Megano Grande (MG), Paredón Grande (PG), Coco (Co), Guillermo (Gui), Santa María (SM), Ensenacho (E), Majá(M), Español Adentro (EA), Las Brujas (B) y Francés (F). (*): endemic, (**): autochthonic.*

casa de Cayo Guajaba, que estuvo deshabitada por varios meses, se estableció una colonia de aproximadamente 70 individuos. Todo parece indicar que *M. waterhousei* posee gran adaptabilidad a los ecosistemas costeros, ya que esta fue la especie de murciélago que se encontró con mayor frecuencia en el área estudiada. Además, existen reportes de su presencia en numerosas áreas costeras de la Isla de Cuba (Silva, 1979).

El hallazgo de *Phyllops falcatus* en los cayos Coco y Paredón Grande constituye un reporte de importancia biogeográfica, ya que en la región central del país sólo existían dos localidades (Cienfuegos y Sancti Spíritus) donde fue reportada esta especie en estado viviente (Silva, 1979). *P. falcatus* y *Artibeus jamaicensis*, ambas especies frugívoras, fueron capturadas en bosques siempreverdes, donde existen condiciones favorables para su alimentación y refugio.

En el recorrido realizado por el área objeto de estudio, pudimos verificar que las jutías sólo abundan el algunos cayos parcialmente inundados con vejetación predominante de mangle rojo (*Rhizophora mangle*). En cambio, en los cayos de extensas áreas de tierra firme (Coco, Romano y Guajaba) esta especie es prácticamente inexistente. Sólo aparecen en la parte cenagosa del extremo noroccidental de Cayo Coco y en la parte noreste de Cayo Romano, en este último, producto de una reciente introducción desde Sierra de Najasa (M. Rivero com. pers.).

Pudiera pensarse que las jutías mantienen una preferencia por los manglares y no por las áreas de bosques establecidas en tierra firme. Sin embargo, este fenómeno parece estar más relacionado con la ausencia de depredadores en el primer caso y la abundancia de éstos en el segundo.

Se sabe que los cayos de tierra firme antes mencionados fueron explotados por el hombre desde le siglo pasado. La actividad humana trajo aparejada la introducción de animales domésticos (perros, gatos), de los cuales muchos se hicieron cimarrones y se extendieron prácticamente a todas las áreas de tierra firme. Las actividades de modificación antrópica que incluyen la caza indiscriminada y las introducción de depredadores, pudo haber provocado una disminución paulatina y la posterior desaparición de las jutías o su desplazamiento a áreas mejor conservadas y de difícil acceso.

Por otro lado, hay cayos relativamente pequeños, con ausencia de depredadores, donde es el hombre quien determina la existencia de jutías. Es conocido que los pescadores introducen jutías congas en numerosos cayos para garantizar una fuente de alimento, mientras que en otros realizan la caza desmedida, sin tener en cuenta su abundancia. Esto último pudiera serla causa de la ausencia de jutías en Cayo Guillermo, donde habían sido reportadas por Varona (1983). No obstante, la falta de evidencia fósil en el área estudiada convierte en conjetura cualquier consideración sobre la existencia de jutías antes de las actividades antrópicas.

De los cayos estudiados, Romano y Guajaba cuentan con el mayor número de especies de mamíferos introducidos (91% y 82%, respectivament, en relación al total de especies de mamíferos presentes en el cayo; Tabla 1). Algunas de estas especies son de reciente introducción (década de los 80). Entre las que causan mayor perjuicio, se encuentran los mono *Macaca arctoides* y *Cercopitecus aetiops*. Estos depredan en gran medida la fauna natural de los cayos (aves, reptiles, anfibios, crustáceos y moluscos).

Los monos son hábiles trepadores y corredores, muy caminadores e incluso en ocasiones nadadores. Su radio de actividad es amplio y por ende los daños que causan a la fauna son de consideración.

El puerco jíbaro (Sus escrofa) es otro depredador que abunda en estos cayos, ocasionando cuantiosos daños a la fauna de vertebrados que habitan y anidan en el suelo y a una gran número de invertebrados.

Se pudieron observar adaptaciones en la conducta alimentaria de los herbívoros presentes en el área estudiada, los cuales ingieren especies de plantas, no habituales en su dieta, que en muchos casos juegan un papel importante en la formación y recuperación de las formaciones boscosas. Además, estos animales, en su desplazamiento, destruyen un elevado número de especies de la fauna asociada al suelo.

Los perros y gatos jíbaros son depredadores que tambíen afectan la fauna de vertebrados e invertebrados autóctonos de los cayos.

En relación con los roedores pequeños, se pudo comprobar que *Rattus rattus* (rata común) se encuentra abundante en los cayos estudiados (Tabla 1) y se adapta con éxito a diversos habitats (manigua costera, bosque semideciduo, bosque siempreverde y manglares). En cambio, *Mus musculus* (guayabito) se limita a las áreas de mayor antropización (asentamientos humanos). Estas especies constituyen reservorios de numerosas enfermedades transmisibles al hombre y a otros animales.

En general, la falta de control veterinario que existe sobre las especies de mamíferos introducidos en estos cayos, propicia la propagación de enfermedades que representan un peligro para la fauna natural del área estudiada. En su conjunto, la fauna introducida causa cuantiosos daños a la flora y fauna autóctonas deformando la fisonomía paisajística de los cayos.

RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta la importancia faunistica y ecologica, asi como los planes de desarrollo turístico que se están llevando a cabo en el área estudiada, se brindan las siguientes recomendaciones:

1- Realizar estudios cuantitativos de las poblaciones y comunidades de mamíferos en relación con los diferentes ecosistemas.

2- Conservar áreas representativas de la vegetación que constituyan refugios naturales y fuentes de alimento de las diferentes especies de mamíferos autóctonos presentes en el área.

3- Conservar las cuevas que existen en los cayos, pues constituyen refugios naturales de los murciélagos.

4- Realizar la captura inmediata de los monos (teniendo en cuenta que la construcción de los pedraplenes facilita su desplazamiento a otros cayos) y valorar su posible utilización en centros de investigación o venta a organismos interesados.

5- Realizar la captura del ganado bovino, porcino, ovino, y caprino, pudiendo aprovecharse en centros de cria o para fines alimentarios, únicamente, después de un adecuado análisis médico veterinario.

6- Eliminar mediante trampeo o caza directa los perros y gatos jíbaros del área.

7- Realizar desratización con el uso de trampas convencionales en las áreas naturales. En las zonas de asentamientos humanos, además de las trampas, se pueden emplear productos biológicos (Salmocumarín).

8- Efectuar estudios ecológicos poblacionales y médico-veterinarios de los antílopes, venados, y las jutías introducidas, con vistas al manejo cinegético y como fuente de alimentación para el turismo.

9- Posterior a la ejecución del saneamiento de los cayos y a la realización de estudios ecológicos poblacionales sobre la jutía conga, valorar su posible introducción o reintroducción en los cayos estudiados, para su uso con fines turísticos. Esta actividad debe planificarse bajo la asesoría de personal cualificado.

10- No deben aplicarse pesticidas por aspersión aérea en la zona, ya que su uso puede provocar daños irreparables a la fauna silvestre y en particular a las especies de murciélagos insectívoros presentes en el área.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento a Gilberto Silva Taboada, investigador principal del Museo Nacional de Historia Natural, por su asesoria y sus valiosos señalamientos en la revisión del material; a los licenciados José Morales, del Instituto Superior Pedagógico de Camagüey "José Martí", por la inapreciable ayuda brindada en el trabajo de Campo; y a los licenciados Arturo Kirkconnell, investigador del Museo Nacional de Historia Natural, y Martín Rivero, de la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna, por el aporte de algunos datos inéditos presentados en el presente trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

Carasa, J. 1989. Geográfico General. En: *Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Mapas Generales y de Referencia 1.* (Inst. de Geografía, ACC e Inst. de Geodesia y Cartografía), Inst. Geográfico Nacional de España, [España], pp. 1.2.2-3.

Gundlach, J. 1877. *Contribución a la mamalogía cubana.* Imprenta G. Montiel. La Habana, 98 pp.

Instituto de Geodesia y Cartografia 1978. Mapa Geográfico General, En: *Atlas de Cuba XX Aniversario del Triunfo de la Revolución Cubana.* La Habana, pp. 134-135.

Iverson, J.B. 1978. The impact of feral cats and dogs on population of the West Indian rock iguana Cyclura carinata. *Biological conservation.* 14:63-73.

Loid, L.L. y Stown, Ch. 1983. *Problemas de las especies introducidas y autóctonas de Hawaii: Búsqueda de solución de los problemas de la Biosfera isleña.* Conservación de la Naturaleza, Ciencia y Sociedad. I Congreso Internacional sobre las Reservas de la Biosfera. Minsk, Bielorrusia, URSS.

Silva Taboada, G. 1979. *Los murciélagos de Cuba.* Editorial Academia, La Habana, 425 pp.

Varona, L.S. 1970a. Nueva especie y nuevo subgénero de *Capromys* (Rodentia: Caviomorpha) de Cuba. *Poeyana*, 73:1-18.

Varona, L.S. 1970b. Descripción de una nueva especie de *Capromys* del sur de Cuba (Rodentia:Caviomorpha). *Poeyana*, 74:1- 16.

Varona, L.S. 1979. Subgéneros y Especies nuevas de *Capromys* (Rodentia: Caviomorpha) para Cuba. *Poeyana*, 194:1-33.

Varona, L.S. 1980. Una nueva subespecie de *Capromys pilorides* (Rodentia: Capromydae). *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*, 40(114):141-148.

Varona, L.S. 1983. Nueva subespecie de *Capromys pilorides* (Rodentia: Capromydae). *Caribean Journ. Sci.*, (3-4):77-79.

Varona, L.S. y Garrido, O.H. 1970. Vertebrados de los cayos de San Felipe, Cuba, incluyendo una nueva especie de jutía. *Poeyana*, 75:1-25.

Avicennia, 1994, 1: 57-66

Nueva especie de camarón cavernícola (Decapoda: Atyidae: Typhlatya) de Cuba.

A new species of cavernicolous shrimp (Decapoda: Atyidae: Typhlatya) from Cuba.

Augusto Juarrero

Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciencias de Cuba, Habana 10800, Apartado Postal 8010.

Resumen

Se describe una nueva especie de camarón cavernícola dulceacuícola perteneciente al género *Typhlatya*, colectado en la Cueva Périco Sanchez, Jagüey Grande, Provincia de Matanzas, Cuba.

Abstract

A new species of cavernicolous freshwater shrimp belonging to genus *Typhlatya* is described. It was collected at Cave Périco Sanchez, Jagüey Grande, Matanzas Province, Cuba.

Palabras clave: sistemática, crustacea, nueva especie, troglobio, camaron, Cuba.

Key words: systematic, crustacea, new species, troglobitic, shrimp, Cuba.

INTRODUCCIÓN

El género *Typhlatya* Creaser, 1936, estaba constituido hasta la fecha, por 10 especies estrictamente cavícolas, tres de las cuales habitan la Península de Yucatán (México), cuatro se distribuyen por las Antillas (Barbuda, Islas Caicos, Cuba, República Dominicana, Isla Mona y Puerto Rico), una en las Bermudas (Atlántico Norte), una en Islas Galápagos (Isla Santa Cruz) y otra especie (la única no americana) en Isla Ascensión, Atlántico Central (Hobbs, Hobbs III y Daniel, 1977; Hart y Manning, 1981).

En Cuba se habían registrado, hasta 1987: *Typhlatya garciai* Chace, 1942, consignada también a Islas Caicos; *T. consobrina* Botosaneanu *et* Holthuis, 1970 y *T. taina* Estrada *et* Gómez, 1987 (Gómez, Juarrero y Abio, 1990). Silva (1974) reporta la presencia del género *Typhlatya* en Cueva de los Murciélagos, Punta Pedernales, Isla de la Juventud, y Juberthie, Deboutteville, Viña y Aminot (1977) registraron otra población en Cueva Quitapesares, Nueva Paz, La Habana: el estatus específico de ambos reportes permanece aún por definir. En dos ocasiones, la primera localidad (Cueva de los Murciélagos) ha sido visitada por otros colegas y no se ha encontrado ningún otro ejemplar de la población reportada por Silva (1974).

En el presente trabajo se describe una nueva especie de camarón cavernícola, colectada en Jagüey Grande, Provincia de Matanzas.

La longitud de los ejemplares, expresada en milímetros, se corresponde con el largo del carapacho (LC), distancia tomada desde el margen posterior de la orbita ocular hasta el margen medio caudodorsal del carapacho. Las medidas fueron tomadas usando un micrómetro ocular de escala lineal.

El material se encuentra depositado en las colecciones del Instituto de Ecología y Sistemática de la Academia de Ciencias de Cuba.

TAXONOMÍA

Familia Atyidae De Haan

Typhlatya elenae, nueva especie
(Figs. 1-10)

Material examinado. Holótipo, macho adulto (LC = 3,1) Cueva Perico Sánchez, 5 Km al N de Jagüey Grande, Provincia de Matanzas, colectado por A. Pérez, L. Echenique y A. García el 23 de febrero de 1992. Parátipos, dos machos (LC = 2,4-2,6) y 12 hembras (LC = 2,2-3,9), iguales datos que el holótipo.

Diagnosis. Es una especie de pequeño tamaño, que se caracteriza por tener el rostro extendido más allá del primer segmento del pedúnculo antenular y los ojos sin gránulos de pigmento. Exópodos desarrollados en los cinco pares de pereiópodos. Superficie flexora del dactilo del tercer maxilípedo con seis o siete setas espiniformes. Superficie flexora del dactilo del quinto par de pereiópodos con una hilera de 30 a 35 espínulas. Apéndice masculino del segundo pleópodo del macho, más largo que la mitad del apéndice interno, sobrepasándolo en ocasiones con el penacho terminal de setas espiniformes.

Descripción del holótipo. Espina rostral lisa que termina en una punta afilada y dirigida ligeramente hacia arriba, extendiendose más allá de los ojos y sobrepasando el seg-

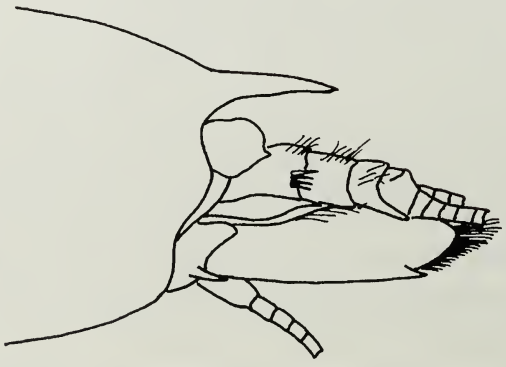


Fig.1. *Typhlatya elenae sp. n.* Vista lateral de la región cefálica. Holótipo (LC = 3,1).
Fig.1. Typhlatya elenae *n. sp. Lateral view of cephalic region. Holotype (LC = 3,1)*

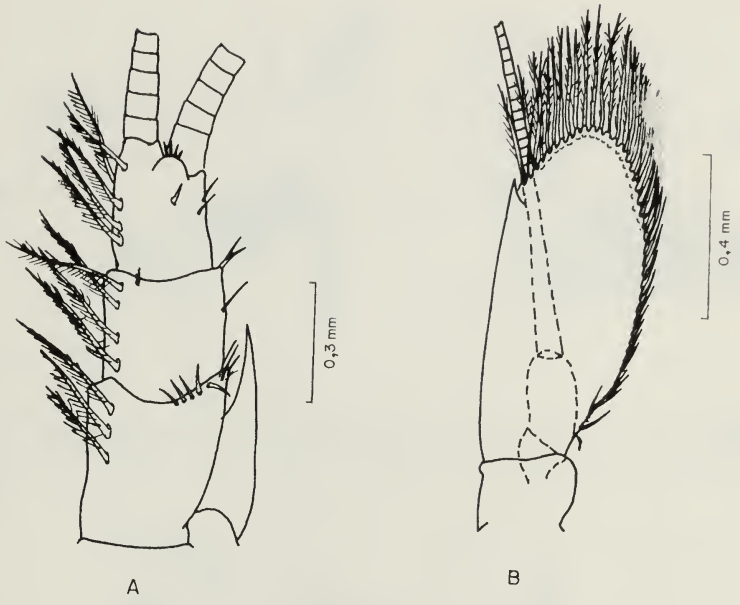


Fig.2. *Typhlatya elenae sp. n.* A, pedúnculo antenular derecho. B, escafocerito y pedúnculo antenal izquierdo. Holótipo.
Fig.2. Typhlatya elenae *n. sp. A, rigth antennular peduncle. B, scaphocerite and left antennal peduncle. Holotype.*

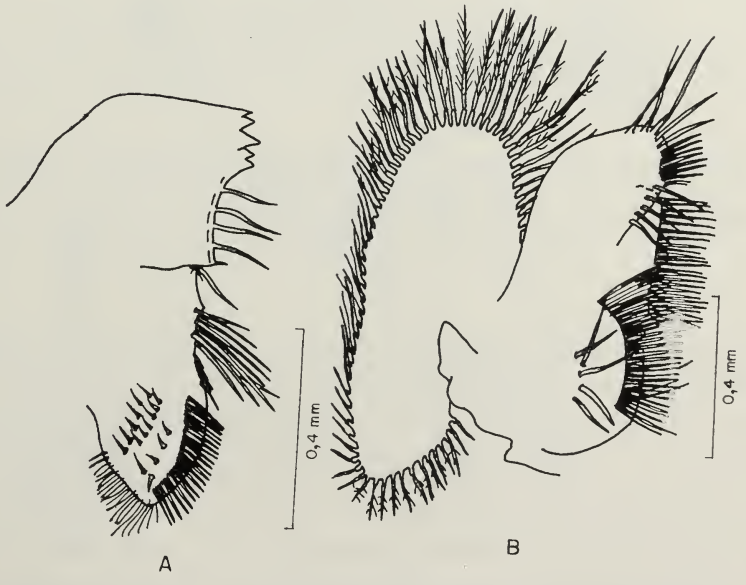


Fig.3. *Typhlatya elenae sp. n.* A, mandíbula. B, segunda maxila. Holótipo.
Fig.3. Typhlatya elenae *n. sp. A, mandible. B, second maxilla. Holotype.*

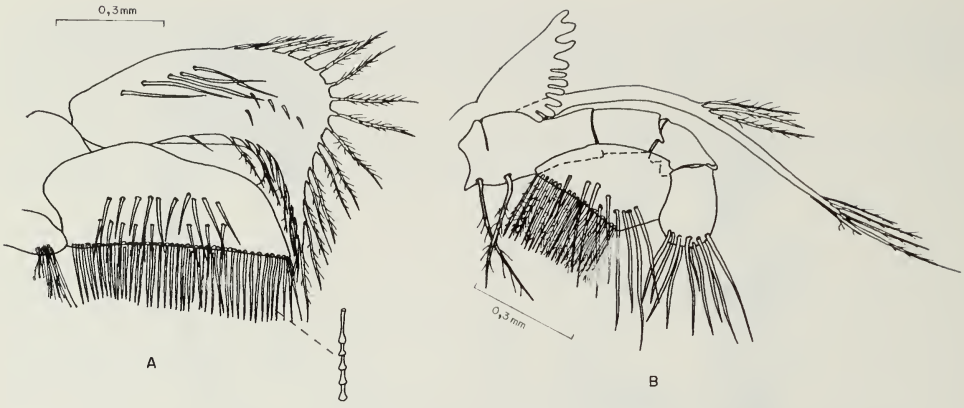


Fig.4. *Typhlatya elenae sp. n.* A, primer maxilípedo. B, segundo maxilípedo. Holótipo.
Fig.4. Typhlatya elenae *n. sp. A, first maxilliped. B, second maxilliped. Holotype*

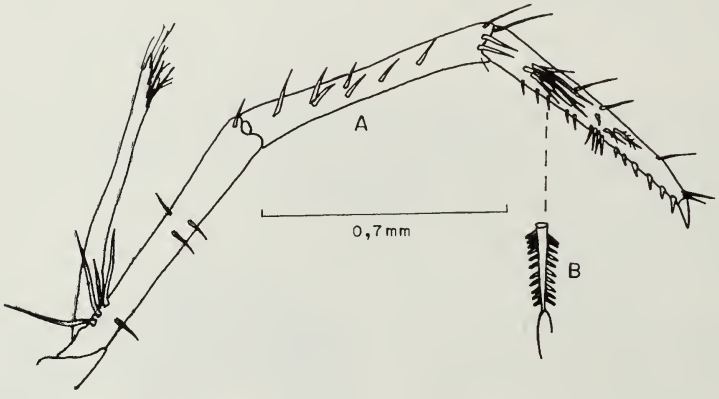


Fig.5. *Typhlatya elenae sp. n.* A, tercer maxilípedo izquierdo. B, detalle de una espina del podómero distal. Holótipo.
Fig.5. Typhlatya elenae *n. sp. A, third left maxilliped. B, detail of a spine from distal podomere. Holotype.*

mento basal del pedúnculo antenular a poco menos de la mitad del segundo segmento (Fig. 1). Carapacho liso, sin espinas. Ojos desarrollados, sin gránulos de pigmento, con una estructura en forma de pequeño diente en el margen anterolateral. Estilocerito prominente, que llega justo a la mitad del segundo segmento del pedúnculo antenular; este último, con los tres segmentos subiguales, lleva una fila de setas espiniformes a lo largo de todo el pedúnculo y una pequeña protuberancia en su extremo distal con cuatro diminutas espínulas (Fig. 2A). El pedúnculo antenal, con una espina fuerte situada en la parte basal, llega justo al primer tercio de la escama antenal. Escafocerito oval, 2,3 veces más largo que ancho, con el margen externo ligeramente curvo, terminando en un diente (Fig. 2B).

Fig.6. *Typhlatya elenae sp. n.* A, primer pereiópodo. B, segundo pereiópodo. Holótipo.
Fig.6. Typhlatya elenae *n. sp. A, first pereiopod. B, second pereiopod. Holotype.*

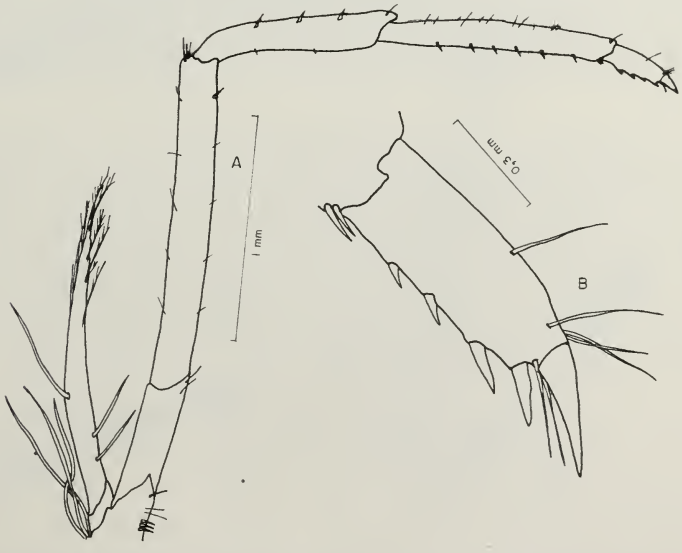


Fig.7. *Typhlatya elenae sp. n.* A, Tercer pereiópodo. B, detalle del dactilo. Holótipo.
Fig.7. Typhlatya elenae *n. sp. A, third pereiopod. B, detail of dactyl. Holotype.*

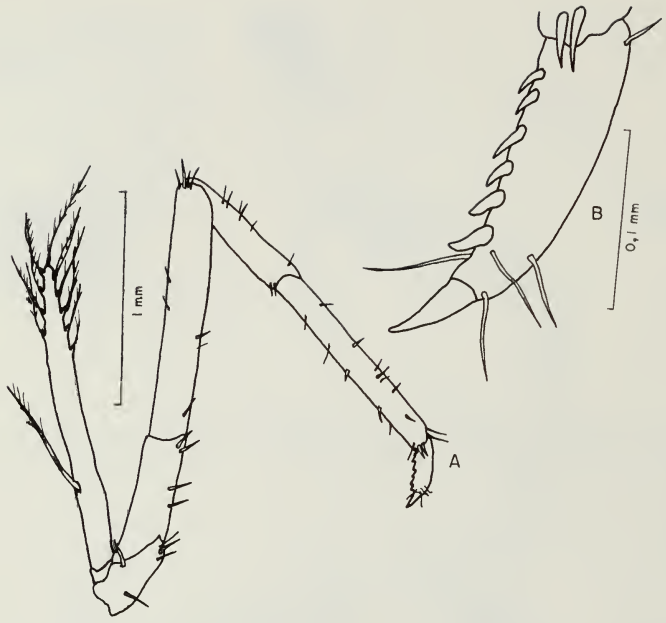


Fig.8. *Typhlatya elenae sp. n.* A, Cuarto pereiópodo. B, detalle del dactilo. Holótipo.
Fig.8. Typhlatya elenae *n. sp. A, fourth pereiopod. B, detail of dactyl. Holotype.*

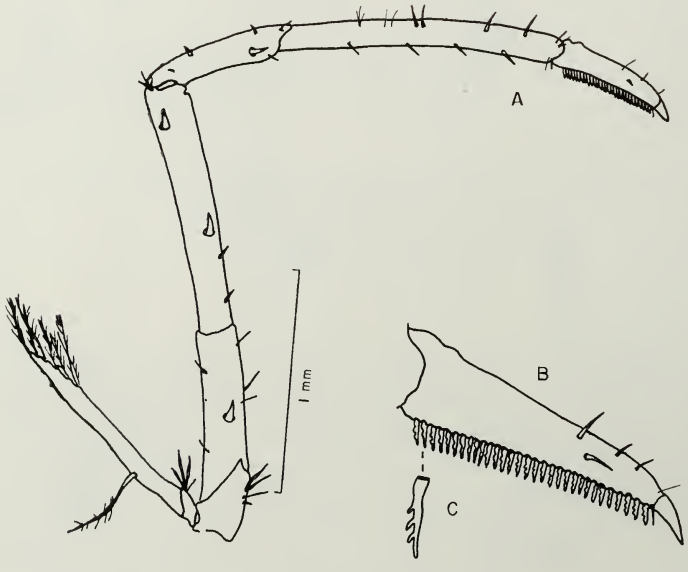


Fig.9. *Typhlatya elenae sp. n.* A, quinto pereiópodo. B, dactilo. C, detalle de una espínula . Holótipo.
Fig.9. Typhlatya elenae *n. sp. A, fifth pereiopod. B, dactyl. C, detail of one spinnule. Holotype.*

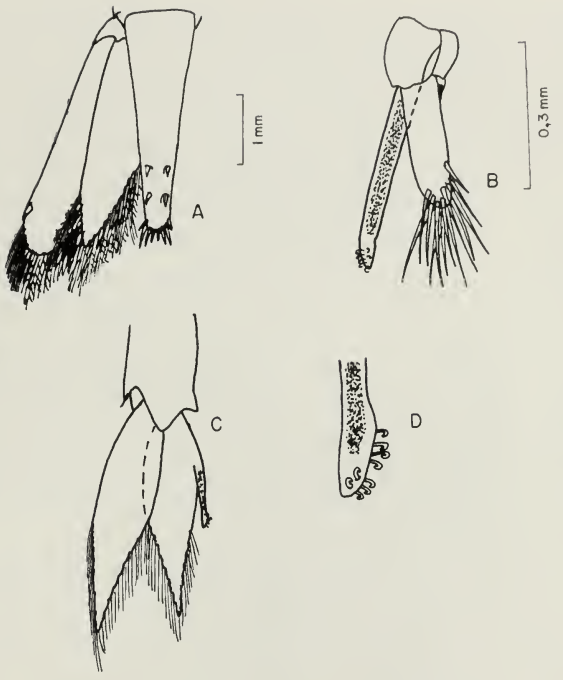


Fig.10. *Typhlatya elenae sp. n.* A, telson y urópodos izquierdos. B, apéndice masculino y apéndice interno del segundo pleópodo del macho. Holótipo. C, segundo pleópodo de la hembra. D, detalle del ápice del apéndice interno del segundo pleópodo de la hembra. Parátipo (LC = 3,5)
Fig.10. Typhlatya elenae *n. sp. A, telson and left uropods. B, appendix masculina and appendix interna from second pleopods of male. Holotype. C, second pleopod of female. D, detail of the apex of appendix interna from second pleopods of female. Paratype (LC = 3,5).*

Proceso incisivo de la mandíbula (Fig. 3A) con cinco pequeños dientes, el tercero poco más separado y de mayor tamaño que el resto; le sigue una fila de cuatro setas espiniformes largas y una muy pequeña, y en la porción media, un penacho de setas justo encima del proceso molar; este último, con una fila uniforme de setas y espínulas paralelas en la región mesial. Segunda maxila (Fig. 3B) con el escafognatito grande, ancho y redondeado en su extremo distal, lanceolado y menos ancho en la parte proximal; el palpo, poco mas largo que el escafognatito, termina en una punta subredondeada con una hilera de espínulas subterminales. Exópodo del primer par de maxilípedos (Fig. 4A) con el lóbulo flagelar bien desarrollado, con una hilera de cinco setas en la mitad superior y cinco pequeñas espínulas a continuación en la parte distal; palpo redondeado, endito poco menor que el exópodo, con dos hileras paralelas de setas espiniformes en la región central y subterminal y un peine de delgadas y apretadas setas a lo largo de todo el margen externo. Segundo maxilípedo con el exópodo bien desarrollado, casi dos veces más largo que el endópodo, con una serie de setas subterminales y tres en la porción media; podobranquia presente (Fig. 4B). Tercer maxilípedo que llega más allá del escafocerito, con el exópodo desarrollado

(Fig. 5A); podómero distal con un penacho de setas transversales en su mitad basal y una fila de espínulas con la punta en forma de horquetilla (Fig. 5B), la mitad distal con una hilera de seis espinas fuertes longitudinales y una espina grande terminal.

Pereiópodos 1 y 2 (Figs. 6A y B) con un penacho terminal de pelos en los dedos de las quelas; dedos tan largos como la palma; segundo par de pereiópodos más largos que el primero. Tercer, cuarto y quinto par de pereiópodos delgados y más largo que los anteriores. Tercer par (Fig. 7A) con el dactilo tres veces menor que el propodo, terminando en una gran espina fuerte, afilada y cuatro dentículos en la superficie flexora, siendo los dos distales de mayor tamaño que el resto (Fig. 7B); el mero $1^1/_2$ veces más largo que el carpo y tres veces más largo que el isquio. Cuarto par de pereiópodos (Fig. 8A) con el dactilo terminando en una espina grande y seis dentículos en la superficie flexora (Fig. 8B); la proporción entre los segmentos, similares al tercer par. Quinto pereiópodo (Fig. 9A) con el dactilo de mayor tamaño que el de los pereiópodos 3 y 4, casi la mitad del largo del propodo; la superficie flexora del dactilo (Fig. 9B) presenta una hilera de 31 espínulas muy pegadas, una espínula terminal y tres espínulas en el margen posterior; el isquio, el mero y el carpo con una, dos y una espina bien definidas respectivamente; exópodo desarrollado que se extiende hasta la parte mesial del mero.

Pleuras del primer al tercer somito redondeadas, cuarto y quinto somito con el ángulo posterior pleural subacuminado. Telson (Fig. 10A) $4^1/_2$ veces más largo que ancho, adelgazandose posteriormente; extremo basal del telson $2^1/_2$ veces más ancho que el extremo distal; mitad posterior con dos pares de espinas en el último tercio y cuatro pares de espinas terminales; el par central de menor tamaño. Telson ligeramente más largo que el sexto somito abdominal; rama lateral del urópodo externo con una espina en el ángulo lateral.

Segundo pleópodo del macho (Fig. 10B) con el apéndice masculino más largo que la mitad del apéndice interno, de igual ancho en su parte anterior y posterior, llevando un penacho de 13 setas espiniformes en su extermo distal. El apéndice interno de la hembra y el macho (Figs. 10B, C y D) presenta la punta en forma de zaeta y lleva alrededor de 10 diminutas espínulas enroscadas.

Localidad tipo. Cueva de Perico Sánchez, Jagüey Grande, Provincia de Matanzas.

Distribución. Solo se conoce de la localidad tipo.

Características ecológicas. Los ejemplares fueron colectados a 25 m aproximadamente de la entrada de la cueva, en un lago de agua cristalina y sedimento de guano de murciélago, con una profundidad que oscilaba entre 20 y 30 cm. También fueron colectados en el mismo lugar ejemplares de *Troglocubanus eigenmanni* (Hay) (Palaemonidae), otra especie de camarón troglobio.

Etimología. Patronímico en honor a mi esposa, Elena Couret, quien apoya con tanto aliento mi vida profesional.

DISCUSIÓN

Typhlatya elenae, *sp. n.* pertenece al grupo de especies que se caracterizan por tener el rostro extendido más allá de los pedúnculos oculares y los ojos sin gránulos de pig-

CARACTERES	*T. campechae*	*T. consobrina*	*T. pearsei*	*T. elenae*
1. Relación long.rostro pedúnc. antenular	Se extiende hasta articulación de segmentos 1 y 2	Se extiende hasta poco menos de la articulación del segmento 1 y 2	Se extiende hasta articulación de segmentos 2 y 3	Se extiende hasta la mitad del segmento 2
2. Escafocerito (relación Largo/ancho)	menor que 2	menor que 2	2	mayor que 2
3. nº dentículos en el dactilo del pereióp. 4	8	3-4	8	6
4. nº de espinas dentículadas del pereiópodo 5	45-50	30	más de 40	30-35
5. Exópodo del quinto pereiópodo.	rudimentario	desarrollado	desarrollado	desarrollado
6. Relación apéndice masculino (am)/apéndice interno(ai)	(am) con setas espiniformes; dos veces la longitud del (ai)	(am) sin setas espiniformes; 1/4 la longitud del (ai)	(am) con setas espiniformes; dos veces la longitud del (ai)	(am) con setas espiniformes; poco más de la mitad del (ai)
7. Distribución	Yucatán	Cuba	Yucatán	Cuba

Tabla 1. Comparación entre *Typhlatya elenae sp. n.*, y las especies más relacionadas.
Table 1. *Comparison between* Typhlatya elenae *n.sp. . and the closest species.*

mento. Dentro de este grupo se reconocen tres especies: *Typhlatya campechae* Hobbs *et* Hobbs; *T. consobrina* Botosaneanu *et* Holthuis y *T. pearsei* Creaser. *T. elenae* se distingue de las especies anteriormente citadas por las caracteristicas que se ofrecen en la Tabla 1.

Según lo que muestra el análisis comparativo, se puede considerar a *T. pearsei* como especie cercana a *T. elenae*, debido a que algunos caracteres diagnósticos examinados presentan diferencias poco notables; no obstante, la distinción tan marcada que existe en la proporción longitud apéndice masculino-apéndice interno del segundo pleópodo del macho entre estas dos especies, sugiere que *T. elenae* no es coespecífica con *T. pearsei*.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi reconocimiento a los compañeros del grupo BIOKARST, alumnos de quinto año de la Facultad de Biología, en especial a Abel Pérez, Lázaro Echenique y Alfredo García, por el material facilitado y la valiosa información que me brindaron. A mis colegas Jorge L. Fontenla, Alberto Coy, Luis M. Hernández, Luis F. de Armas y Nayla García, toda mi gratitud por la revisión crítica del manuscrito

BIBLIOGRAFÍA

Gómez, O.; Juarrero, A.y Abio, G. 1990. Catálogo y bibliografía de los camarones (Crustacea: Decapoda) cubanos de agua dulce. *Poeyana*, 397:1-8.

Hart, C. y Manning, R. B. 1981. The cavernicolous caridean shrimps of Bermudas (Alpheidae, Hippolytidae and Atyidae) *J. Crust. Biol.*, 1(3):441-446.

Hobbs, H.H.Jr., Hobbs III, H. y Daniel, M. A. 1977. A review of the troglobitic Decapod Crustaceans of Americas. *Smith. Contrib. Zool.*, 244:32-45.

Juberthie, C., Debouttéville, D., Viña, N. y Aminot, A. 1977. A Données sur les biotopes et la chimie des eaux souterraines de quelques grottes á Crustacés (Mysidecés, Thermosbaenacés, Isopodes et Décapodes). *Resultats des Expéditions biospélogiques Cubano-Roumaines a Cuba* (2), pp.41-49.

Silva, G. 1974. Sinopsis de la espeleofauna Cubana. Academia de Ciencias de Cuba. *Serie Espeleol. Carsol.*, 43:1-65.

Avicennia, 1994, 1: 67-77

Características tróficas de una población de *Anolis lucius* (Iguania: Polychridae) en la costa septentrional de Cuba.

Trophic characteristics of a population of Anolis lucius *(Iguania: Polychridae) at the northern coast of Cuba.*

Lourdes Rodríguez y Mercedes Martínez

Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciencias de Cuba, Carretera de Varona km 3.5, Boyeros, La Habana 10800, Apartado Postal 8010, Cuba

Resumen

El examen de los tractos digestivos de 387 ejemplares de *Anolis lucius* Duméril y Bibron, 1837, obtenidos en el farallón de la margen oriental del río Jibacoa, costa nororiental de la provincia de La Habana, evidenció que las hormigas fueron el componente alimentario consumido con mayor frecuencia para todos los grupos sexuales y etáreos y durante todo el año. Se encontraron otros 12 tipos de artrópodos y pequeñas lagartijas en proporciones menores, lo que indica que esta población es omnívora facultativa, aunque los grandes porcentajes de hormigas que consume la caracterizan como mirmecófaga. Los índices de superposición calculados entre sexos y entre subadultos y juveniles son altos; la robustez se mantuvo estable en las dos épocas del año, por lo que se considera que los recursos tróficos son suficientes y adecuados para el sostenimiento de la población con valores altos de densidad poblacional.

Abstract

The examination of the digestive tracts of 387 specimens of *Anolis lucius* Duméril and Bibron, 1837, captured at the cliff of the eastern shore of the Jibacoa river, on the northeastern coast of La Habana province, showed that the ants were the food component eaten with the greatest frequence for all the sex and age gropus during the whole year. Other 12 types of arthropods and little lizards were found in lesser proportions, that indicates that the population is facultative omnivore, eventhough the big percentages of ants obtained typified it as mirmecophagous. The overlap calculated between sexes and between subadults and juveniles are high; the robustness was mainained stable in the two seasons of the year, for what is considered that the trophic resources are sufficient and adequate for the support of the population with high values of population density.

Palabras clave: Recursos tróficos; *Anolis*; mirmecofagia.

Key words: Trophic resources; *Anolis*; mirmecophagy.

INTRODUCCIÓN

Los estudios sobre el uso de los recursos tróficos por parte de las especies del género *Anolis* indican de forma general que consumen uno o dos tipos de artrópodos en grandes cantidades y varios más en proporciones diferentes mucho menores (Schoener, 1968; Schoener y Gorman, 1968; Sexton, Bauman y Ortleb, 1972; Stamps, Tanaka y Krishman, 1981; Floyd y Jenssen, 1983).

Por otra parte, se ha postulado que las diferencias en el tipo y tamaño de los componentes alimentarios entre especies o entre grupos etáreos intraespecíficos, son de impor-

tancia para la disminución de las relaciones competitivas que se pueden presentar en poblaciones numerosas, características en las islas caribeñas (Schoener, 1971; 1974).

Los hábitos alimentarios de los anolinos cubanos estudiados (Ortiz, 1978; Sampedro, Berovides y Rodríguez, 1982; García, 1989; Alarcón, Álvarez, Ayala, Ayala, Leipzy y Enjanio, 1990; Hechevarría, Molinea, Otero, Padrón, Paneque, Pérez y Reyes, 1990; Quesada, Quintana, Rodríguez, Sánchez y Santana, 1991) coinciden con dichos planteamientos.

En este trabajo se exponen las características tróficas de una población de *Anolis lucius* Duméril y Bibron, 1837, que vive en un lugar antropizado, se valora la repartición de los recursos ambientales intraespecíficamente y los efectos estacionales sobre la dieta de esta especie, que es una de las endémicas cubanas con mayor densidad poblacional (Rodríguez y Martínez, 1989; A. Sampedro, comun. pers.).

MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras de *Anolis lucius* se obtuvieron en el farallón calizo que resguarda la cueva de La Monja, en la Playa Jibacoa, margen oriental del río Jibacoa, el cual desemboca en la costa nororiental de la provincia de La Habana. Se extrajeron de dicha población 387 ejemplares en total, en los meses de julio a diciembre de 1984, enero y marzo de 1985, abril a junio de 1986 y febrero de 1987, los cuales fueron pesados con dinamómetros de 0,1 g de precisión, medidos con pie de rey de 0,1 mm de precisión, marcados con el corte combinado de la primera falange de manos y pies y fijados en formol neutro al 10% en el momento de la captura.

En el laboratorio se extirparon los contenidos de los tractos digestivos y se clasificaron los artículos encontrados hasta el nivel taxonómico de orden o familia. Se contaron y midieron las presas mediante un ocular micrométrico de 0,1 mm de precisión.

Los cálculos estadísticos se realizaron según Lerch (1977). Se calcularon además, los índices de diversidad (Shannon y Weaver, 1949), equitatividad (Pielou, 1967), amplitud (Levins, 1968) y superposición del nicho (Schoener, 1968) y el factor de condición (Floyd y Jenssen, 1983).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El componente alimentario más frecuentemente consumido por los adultos de *Anolis lucius* fue la familia Formicidae (hormigas), tanto en la seca como en la lluvia y para ambos sexos (Tabla 1). Los porcentajes de hormigas ingeridas fueron todos superiores a 67% y los del resto de los componentes, muy inferiores (menos de 7%), por lo que se puede considerar a esta especie como especialista según la clasificación de Schoener (1971) y mirmecófaga, de acuerdo con lo planteado por Floyd y Jenssen (1983).

Por otra parte, como se puede observar en la Tabla 1, en la época de seca las hembras consumieron más homópteros y dípteros que los machos y éstos, más coleópteros, larvas

	Seca				Lluvia			
	OO (44)		OO (41)		OO (62)		OO (111)	
Componentes	NA	%	NA	%	NA	%	NA	%
Hymenoptera								
Formicidae	191	67,5	503	85,4	471	70,2	740	71,2
Otros	20	7,1	9	1,5	25	3,7	20	1,9
Homoptera	3	1,1	12	2,0	26	3,9	15	1,4
Coleoptera	9	3,2	14	2,4	39	5,8	21	2,0
Hemiptera	2	0,7	1	0,2	19	2,8	51	4,9
Diptera	8	2,8	31	5,3	3	0,4	28	2,7
Blatoptera	2	0,7	2	0,4	1	0,1	2	0,2
Lepidoptera	4	1,4	4	0,7	8	1,2	9	0,9
Homoptera	1	0,3	1	0,2	13	1,9	18	1,7
Coleoptera	2	0,7	2	0,3	2	0,3	3	0,3
Diptera	19	6,7	0	0	6	0,9	29	2,8
Araneae	6	2,1	5	0,8	13	1,9	34	3,3
Isopoda	7	2,5	1	0,2	7	1,0	19	1,8
Anolis	3	1,1	3	0,5	7	1,0	5	0,5
Frutos	1	0,3	0	0	3	0,4	13	1,3
Otros	5	1,8	1	0,2	28	4,2	32	3,1
Total	283		589		671		1039	
AP	6,43		14,4		10,8		9,4	
H'	0,60		0,45		0,56		0,57	
J'	0,50		0,39		0,47		0,47	
C		0,79				0,90		
X2		96,59				65,68		
p		<0,01				<0,01		

Tabla 1. Componentes alimentarios encontrados en los tractos digestivos de los adultos de *Anolis lucius* en las dos épocas del año. NA, número de artículos de cada componente; %, porcentaje de cada componente en relación con el total; AP, número de artículos/número total de tractos digestivos; H', diversidad; J', equitatividad; C, superposición; X^2, valor de X^2 calculado; p, probabilidad de error; entre paréntesis el número total de tractos digestivos analizados.

Table 1. *Food components found in the digestive tracts of adults of* Anolis lucius *in both seasons of the year. NA, number of items by each component; %, percentage of each component in relation with the total; AP, number of items/total number of digestive tracts; H', diversity; J', equitativity; C, overlap; X^2, value of the calculated X^2; p, error probability; the total number of analyzed digestive tracts is between brackets.*

de dípteros y otros himenópteros (fundamentalmente abejas) que las hembras.

En la lluvia las hormigas fueron consumidas en proporciones similares por ambos sexos, pero los machos ingirieron más coleópteros, homópteros y otros himenópteros, mientras que las hembras, más hemípteros y arañas.

Las diferencias interestacionales también fueron significativas (X^2= 60,98 para machos y X^2= 220,06 para hembras; p <0,01 en ambos casos). En la seca, los machos con-

sumieron más coleópteros y hemípteros y en la lluvia, menos dípteros, larvas de dípteros y otros himenópteros. Las hembras obtuvieron menor proporción de hormigas y dípteros y mayor de hemípteros en la lluvia, mientras que en la seca la proporción de homópteros y coleópteros fue mayor. El haber encontrado algunos fragmentos de cola y de extremidades de *Anolis sp.*, un juvenil y una hembra de *A. porcatus* de 13 y 16 mm de longitud hocico-cloaca y un juvenil de *A. lucius* de 80 mm de longitud total, indica que esta especie es omnívora facultativa, que practica la saurofagia, incluido el canibalismo, con independencia de la época del año o del sexo, aunque en pequeñas proporciones.

Los valores bajos de diversidad indican que esta especie no tiene un espectro amplio en su ingesta, y la equitatividad, al ser menor de 50%, confirma que *A. lucius* ha obtenido un tipo de artículo alimentario, las hormigas, en mucha mayor cantidad que los demás. El índice de superposición entre sexos fue alto en ambas épocas del año, pero mayor en la de lluvia. Esto sugiere que tanto machos como hembras tienen la posibilidad de obtener el mismo tipo de alimento, que se encuentra en abundancia y se puede capturar fácilmente, sobre todo en la lluvia..

	OO			OO				
Meses	NA	$\overline{X}$	CV	NA	$\overline{X}$	CV	*t*	*p*
Enero	71	2,55	78,4	62	2,27	51,7	0,96	N.S.
Febrero	50	4,52	103,1	42	2,26	50,1	3,07	<0,01
Marzo	49	2,85	87,2	73	2,34	83,1	1,27	N.S.
Abril	72	5,00	97,6	302	2,00	78,1	8,96	<0,01
Mayo	4	11,25	8,5	9	6,00	48,4	2,92	<0,05
Junio	123	4,05	96,0	109	3,14	87,6	2,03	<0,05
Julio	231	3,89	96,0	404	2,92	57,2	4,49	<0,01
Agosto	111	2,36	75,9	277	1,80	57,6	5,37	<0,01
Septiembre	188	3,66	114,9	104	3,57	75,6	0,20	N.S.
Octubre	18	3,42	55,3	125	1,96	90,8	3,23	<0,01
Noviembre	46	5,24	50,8	85	2,50	52,1	7,91	<0,01
Diciembre	23	2,74	88,6	21	2,79	127,2	0,05	N.S.
F		6,11			29,94			
p		<0,01			<0,01			

Tabla 2. Longitud (mm) de los artículos alimentarios encontrados en los tractos digestivos de adultos de *Anolis lucius*. NA, número de artículos; $\overline{X}$, media aritmética; CV, coeficiente de variación; *t*, valor de la prueba de Student; *p*, probabilidad de error; *F*, valor del análisis de varianza de clasificación simple entre meses.

Table 2. *Length (mm) of the food items found in the digestive tracts of the adults of* Anolis lucius*; NA, number of items; $\overline{X}$, arithmetic mean; CV, coefficient of varianze;* t, *value of the Student test;* p, *error probability; F, value of the simple classification varianze analysis between months.*

Ortiz (1978) obtuvo resultados similares durante un año de observaciones en Arroyo Bermejo, localidad cercana a la de Playa Jibacoa, al hallar 73,6% de hormigas en los estómagos de *A. lucius* y frecuencias muy bajas en el resto de los componentes. En otras especies cubanas del género también se ha encontrado que las hormigas son consumidas preferentemente (García, 1989; Rodríguez y Martínez, 1989).

Esto parece obedecer a que las hormigas abundan durante todo el año, son insectos sociales y fáciles de capturar por los lagartos. No obstante, en *A. lucius* las frecuencias de las hormigas son superiores a las encontradas para otras especies del género y las de los demás componentes alimentarios, muy inferiores, por lo que, además de las ventajas que implica la obtención de una presa fácil, en este caso pudiera ser también que escasearan otros artrópodos en el hábitat poco diverso, seco y antropizado en que se encuentra esta población.

La saurofagia y la ingestión de materia vegetal fueron mayores en la época de lluvia, cuando es de suponer que la diversidad y abundancia de los artrópodos sea mayor, por lo

	Seca				Lluvia			
	Sad(56)		Juv(63)		Sad(12)		Juv(19)	
Componentes	NA	%	NA	%	NA	%	NA	%
Hymenoptera								
Formicidae	1278	14,5	1588	90,5	173	82,4	680	90,5
Otros	3	0,2	7	0,4	1	0,5	1	0,1
Homoptera	13	0,9	20	1,1	0	0	11	1,5
Coleoptera	7	0,5	12	0,7	8	3,8	6	0,8
Hemiptera	8	0,6	6	0,3	4	1,9	4	0,5
Diptera	10	0,7	31	1,8	4	1,9	7	0,9
Lepidoptera	16	1,1	11	0,6	0	0	0	0
Inmaduros	26	1,9	25	1,4	14	6,7	12	1,6
Arachnida	11	0,8	25	1,4	4	1,9	27	3,6
Isopoda	7	0,5	12	0,7	1	0,5	1	0,1
Gasteropoda	1	0,07	0	0	0	0	1	0,1
Anolis	2	0,1	10	0,6	0	0	0	0
Frutos	4	0,3	0	0	0	0	0	0
Otros	10	0,7	7	0,4	1	0,5	1	0,1
Total	1396		1754		210		751	
AP	24,9		27,28		17,5		39,5	
H'	0,21		0,23		0,33		0,17	
J'	0,18		0,21		0,35		0.16	
C		0.97				0.88		
X^2		27,21				39,69		
p		<0,01				<0.01		

Tabla 3. Componentes alimentarios encontrados en los tractos digestivos de subadultos (Sad) y juveniles (Juv) de *Anolis lucius*. Símbolos iguales a los de la Tabla 1.

Table 3. *Food components found in the digestive tracts of subadults (Sad) and youngsters (Juv) of Anolis lucius. The same simbols as in Table 1.*

Meses	Sad NA	Sad $\bar{X}$	Sad CV	Juv NA	Juv $\bar{X}$	Juv CV	t	p
Enero	127	2,28	52,5	438	2,21	31,1	0,84	N.S.
Febrero	448	2,23	31,0	218	2,06	26,1	4,01	<0,01
Marzo	328	2,24	79,1	87	2,32	77,1	0,37	N.S.
Abril	4	3,00	70,7	34	2,18	52,4	1,22	N.S.
Agosto	160	2,27	69,5	648	1,77	51,8	5,25	<0,01
Octubre	47	2,40	83,1					
Noviembre	321	2,15	66,1	420	2,10	46,1	0,57	N.S.
Diciembre	164	2,42	83,8	390	2,07	28,2	3,12	<0,01
F		0,77			16,44			
p		N.S.			<0,01			

Tabla 4. Longitud (mm) de los artículos alimentarios encontrados en los tractos digestivos de subadultos (Sad) y juveniles (Juv) de *Anolis lucius*. Símbolos iguales a los de la Tabla 3.
Table 4. *Leugth (uun) of the food iteus fouud iu the digestive tracts of subadults (Sad) and youugsters (Juv) of* Anolis lucius. *The same siuubols as iu Table 2.*

que esta conducta trófica parece complementar la dieta de *A. lucius* en dichas condiciones ambientales. Algo similar fue encontrado para *A. bartschi* (Rodríguez y Martínez, 1992), que vive en un hábitat semejante al de *A. lucius*, mientras que *A. argenteolus* (Rodríguez y Martínez, en prensa) no consumió materia vegetal y en un solo caso de 316 tractos digestivos analizados se comprobó la saurofagia. Esta última especie fue estudiada en un hábitat menos antropizado y fue hallada mucha mayor diversidad en su ingesta que en la de *A. lucius*.

La longitud de las presas reultó ser extremadamente variable en ambos sexos, como se puede apreciar en los coeficientes de variación de cada mes y en el análisis de varianza efectuado entre meses (Tabla 2). Sin embargo, las modas fueron de 1,5 y 2,5 mm para la seca y la lluvia respectivamente en ambos sexos, debido al tamaño de las hormigas consumidas. Por tanto, la gran variación de la longitud de la presa se debe a los demás componentes de la ingesta, que en los machos alcanzaron hasta 40 mm de longitud y en las hembras, hasta 14 mm, sin incluir los lagartos.

No obstante, en la mayoría de los meses se observa que los machos capturaron presas mayores que las hembras (Tabla 2) y en todos, los tamaños máximos fueron obtenidos por machos. Dado que ellos son más grandes que las hembras (Rodríguez y Valderrama, 1986; Valderrama y Rodríguez, 1988; Rodríguez y Martínez, 1989), se cumple lo encontrado por Schoener y Gorman (1968) para otras especies del género en cuanto a que a medida que aumenta el tamaño de los lagartos, aumenta el tamaño promedio de sus presas.

Con relación a la alimentación de los subadultos y juveniles se observa en la Tabla 3 que los componentes encontrados en sus tractos digestivos son muy similares entre sí en las dos épocas del año. Los más frecuentes fueron también las hormigas, al igual que en

los adultos, pero en este caso todos los valores fueron superiores, por lo que los subadultos y juveniles son más especialistas aún, más mirmecófagos. De ahí que el promedio de artículos ingeridos sea mucho mayor en todos los casos que el de los adultos. De la misma manera, la diversidad y la equitatividad resultaron muy bajas y muy inferiores a las de los adultos.

Los artrópodos de cuerpo blando y tamaño grande son obtenidos por los subadultos y juveniles en ambas épocas con mayor frecuencia, después de las hormigas, al parecer debido a los grandes requerimientos energéticos que tienen durante el crecimiento y desarrollo.

Aunque en mucha menor proporción, la saurofagia fue observada también, pero sólo en la época de seca, lo que apoya que en la etapa de mayor crecimiento estos grupos etáreos necesitan incorporar gran cantidad de alimento energético y proteico.

La longitud de la presa varió entre 1 y 20 mm en los subadultos y entre 1 y 13 mm en los juveniles. En la Tabla 4 se observa que las medias son de magnitudes similares y esto se debe a la gran frecuencia de hormigas de tamaño pequeño en todas las muestras. Los subadultos no presentaron diferencias mensuales significativas en el tamaño de los artículos, mientras que en el único mes de la época de lluvia (agosto) en que fueron colectados los juveniles, consumieron presas de menor longitud, pero en mayor cantidad. Las variaciones encontradas entre algunos de los meses de la época de seca pudieran deberse a diferencias en la disponibilidad y facicilad de captura de los artículos grandes puesto que las hormigas y otras presas pequeñas se encontraron en proporciones similares en todos los meses.

De acuerdo con el factor de condición (Tabla 5), parece ser que de forma general, esta población de *A. lucius* no está sometida a cambios estacionales en su robustez. En las hembras no grávidas se encontraron diferencias significativas, pero esto pudiera deberse a que todas las hembras consideradas no grávidas en la época de lluvia tenían signos de haber puesto huevos recientemente, por lo que acababan de perder una cantidad de masa considerable, mientras que las hembras no grávidas de la época de seca, ya se habían recuperado de dicha pérdida.

Los machos y las hembras grávidas mantuvieron su robustez a través del año. En la lluvia, esto sugiere que el mayor consumo de artículos alimentarios en los machos fue invertido en las actividades asociadas a la reproducción, como el cortejo y el apareamiento, que

	Seca			Lluvia				
Sexos	N	$\bar{X}$	CV	N	$\bar{X}$	CV	*t*	*p*
Machos	51	8.81	23.4	74	8.43	16.4	1.23	N.S.
Hembras a	7	6.60	10.2	30	6.51	12.9	0.26	N.S.
Hembras b	43	6.34	22.3	33	5.00	22.7	4.45	<0.01
Subadultos	54	4.84	16.7	16	4.53	10.6	1.45	N.S.
Juveniles	56	3.51	14.5	27	3.14	26.9	2.48	<0.05

Tabla 5. Comparaciones entre épocas del factor de condición de *Anolis lucius*. Las hembras con supraíndice a son grávidas y con supraíndice b, no grávidas. Símbolos iguales a los de la Tabla 3.
Table 5. *Comparisons between seasons of the condition factor of* Anolis lucius. *Gravid females are marked with supraindice a and not gravid ones,with supraindice b.*

Grupos	Tipo de presa		Longitud de la presa	
	Seca	Lluvia	Seca	Lluvia
Machos-Hembras	0,79	0,90	0,77	0,92
Machos-Subadultos	0,76	0,81	0,72	0,90
Machos-Juveniles	0,77	0,77	0,71	0,80
Hembras-Subadultos	0,90	0,85	0,95	0,88
Hembras-Juveniles	0,92	0,80	0,93	0,88
Subadultos-Juveniles	0,97	0,88	0,98	0,74

Tabla 6. Indices de superposición para el tipo y la longitud de la presa entre los grupos intraespecíficos de *Anolis lucius* en ambas épocas del año.

Table 6. *Overlap indices for the type and length of prey between the intraspecific groups of* Anolis lucius *in both seasons of the year.*

son más frecuentes en dicha época, mientras que en las hembras, aunque se observó disminución del número total de presas ingeridas, también hubo un aumento del número de presas grandes, lo cual parece compensar la masa promedio de ellas. En la seca, los machos no necesitan ese alimento adicional pues disminuye su actividad reproductiva y las hembras lo emplean en la acumulación de grasa que garantiza la energía necesaria para la producción de huevos.

Los subadultos no presentaron diferencias significativas en el número de artículos consumidos ni en la longitud de los mismos a través del año, de ahí que su robustez no haya sufrido cambios.

Los juveniles aumentaron el número de artículos ingeridos durante la lluvia, pero disminuyeron su longitud, por lo que esto último parece ser lo que provocó la disminución de su robustez. Sin embargo, también hay que tener en cuenta que fue agosto el único mes de la época de lluvia en que se colectaron juveniles, y es en este mes cuando un mayor número de ellos se incorpora a la población, por lo que son los de menor tamaño y peso.

El tamaño de los cuerpos grasos es un indicador del estado nutricional y de la utilización de la energía obtenida a partir del alimento. En los machos de esta población de *A. lucius* predominaron los cuerpos grasos medianos durante todo el año, mientras que en las hembras predominaron los medianos y grandes en la seca y los pequeños en la lluvia (Rodríguez y Martínez, 1989).

En las especies del género *Anolis* se ha demostrado que existe una relación inversa entre el tamaño de los cuerpos grasos y la actividad reproductiva (Licht y Gorman, 1970; Sexton, Ortleb, Hathaway, Ballinger y Licht, 1971; Gorman y Licht, 1974; Fleming y Hooker, 1975; Silva y Estrada, 1984), lo que se observa también en *A. lucius*.

Los machos tuvieron un mayor consumo en la lluvia, pero no se alteró su robustez ni el tamaño de sus cuerpos grasos; esto corrobora la idea de que una parte de la energía obtenida fue empleada en las actividades relacionadas con la reproducción. Las hembras no variaron su consumo neto ni cambió su robustez pero disminuyeron sus reservas energéticas, lo que indica que durante la seca la energía obtenida se almacenó en los

cuerpos grasos y en la lluvia se utilizó en la producción de huevos fundamentalmente, sin alterar su constitución corporal.

Los subadultos presentaron cuerpos grasos pequeños y medianos durante todo el año y los juveniles, pequeños, lo que coincide con su estabilidad en el consumo y apoya que en estos grupos etáreos el crecimiento y desarrollo implica un gasto energético elevado.

El hecho de que el factor de condición no cambie estacionalmente en la mayor parte de esta población y el balance de los cuerpos grasos se corresponda con el consumo de alimento y el gasto energético en cada época del año indica que los recursos tróficos son suficientes para su mantenimiento en las condiciones de su hábitat.

El factor de condición tampoco varió estacionalmente en *Anolis opalinus* de Jamaica (Floyd y Jenssen, 1983) ni en *A. bartschi* de San Vicente, provincia de Pinar del Río (Rodríguez y Martínez, 1992), especies que según dichos autores disponían del alimento suficiente durante todo el año.

Rodríguez y Martínez (en prensa) consideraron que los recursos disponibles para *A. argenteolus* durante la época de seca no bastaban para el sostenimiento de una población numerosa, por lo que su robustez disminuyó. En este caso, la competición entre varias especies congenéricas parece ser lo que actuó como depresor de la robustez.

Schoener (1974) planteó que la competición intraespecífica por el alimento en las especies insulares del género *Anolis* se disminuye al utilizar diferentemente el microhábitat (tipo de substrato, altura y diámetro de la posta) y que al tener tamaños distintos, las clases sexuales y etáreas pueden disponer de presas de tamaños también diferentes.

La utilización de los recursos tróficos por *A. lucius* en Jibacoa es similar entre los grupos intraespecíficos según los valores altos del índice de superposición (Tabla 6); la distribución espacial en cuanto a tipo de substrato, altura sobre el suelo y grado de iluminación es semejante también, al igual que la actividad diaria (Rodríguez y Martínez, 1989). Esto sugiere que debe existir competición intraespecífica en cuanto al alimento y otros recursos ambientales.

Sin embargo, la densidad de *A. lucius* varió entre 428 y 1404 individuos/Ha (Rodríguez y Martínez, 1989), valores altos en comparación con otras especies cubanas, lo que indica que existe algún otro mecanismo evolutivo que ha permitido la coexistencia de numerosos individuos en la población.

Por otro lado, Andrews (1979) llegó a la conclusión de que las especies insulares del género *Anolis* tienen más limitaciones de alimento que las continentales al tener menos depredadores y coexistir mayor cantidad de especies en simpatría y sintopía.

Aunque simpátricamente con *A. lucius* en Jibacoa coexisten *A. equestris*, *A. porcatus*, *A. angusticeps*, *A. pumilus*, *A. alutaceus*, *A. homolechis*, y *A. sagrei*, la misma no se encuentra en sintopía con otras especies congenéricas sobre el propio farallón de La Monja y esto parece ser lo que determina que la población pueda presentar una densidad alta, aun cuando entre sus clases sexuales y etáreas la superposición en el uso de los recursos sea grande, de forma similar a los *Anolis* continentales y a *A. opalinus* de Jamaica (Floyd y Jenssen, 1983). Esto, además de la suficiente disponibilidad de alimento y de otros recursos ambientales es lo que posibilita que *A. lucius* mantenga en Jibacoa una densidad alta, una producción estable (Rodríguez y Martínez, 1989) y sin depauperación de sus individuos a través del tiempo.

AGRADECIMIENTOS

A Riberto Arencibia Preces, Arturo Hernández Marrero y Luis V. Moreno García por su valiosa ayuda en el trabajo de campo. A Alcides Sampedro Marín por sus comentarios y sugerencias durante la realización de este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

Andrews, R. M. 1979. Evolution of life histories: A comparison of *Anolis* lizards from matched island and mainland habitats. *Breviora*, 454:1-51.

Alarcón Chávez, A., Álvarez Tellechea, M., Ayala Pérez, A., Ayala Percedo, T., Leipzy Cacho, M. y Enjanio González, A. 1990. "Aspectos ecológicos sobre algunas especies de lagartos que habitan en una zona de manigua costera del litoral norte de La Habana". Trabajo de curso, Facultad de Biología, Universidad de La Habana [inédito].

Fleming, T. H., y Hooker, R. S. 1975. *Anolis cupreus*: The response of a lizard to tropical seasonality. *Ecology*, 56:1243-1261.

Floyd, H. B., y Jenssen, T. A. 1983. Food habits of the Jamaican lizard *Anolis opalinus*: resource partitioning and seasonal effects examined. *Copeia*, 2:319-331.

García Rodríguez, N. 1989. "Relaciones ecológicas entre especies de saurios en la manigua costera del Jardín Botánico Nacional" Trabajo de diploma, Facultad de Biología, Universidad de La Habana [inédito].

Gorman, G. C., y Licht, P. 1974. Seasonality in ovarian cycles among tropical *Anolis* lizards. *Ecology*, 55:360-369.

Hechevarría, G., Molinea, M., Otero, L., Padrón, M. Paneque, Y., Pérez, A. y Reyes, T. 1990. "Estructura de la comunidad de saurios y algunos aspectos ecológicos sobre *Anolis homolechis* en El Narigón". Trabajo de curso, Facultad de Biología, Universidad de La Habana [inédito].

Lerch, G. 1977. *La experimentación en las ciencias biológicas y agrícolas*. Editorial Científico Técnica, La Habana, 452 pp.

Levins, R. E. 1968. *Evolution in changing environments*. Princeton University Press, Princeton, Nueva Jersey, 120 pp.

Licht, P., y Gorman, G. C. 1970. Reproductive and fat cycles in Caribbean *Anolis* lizards. *Univ. California Publ. Zool.*, 95:1-52.

Ortiz Díaz, A. R. 1978. "Estudio del nicho trófico en cinco especies del género *Anolis* en la provincia y Ciudad de La Habana (Sauria: Iguanidae)" Trabajo de diploma, Facultad de Biología, Universidad de La Habana [inédito].

Pielou, E. C. 1967. The use of information theory in the study of the diversity of biological populations. *Proc. Fifth Ber keley Symp. Math. Stat. Prob.*, 4:163-177.

Quesada Jacob, S. M., Quintana Vázquez, D., Rodríguez Muñoz, A., Sánchez de Céspedes, I.S. y Santana Méridas, O. 1991. "Utilización de algunos recursos ambientales por cuatro especies del género *Anolis* en la manigua costera del Jardín Botánico Nacional". Trabajo de curso, Facultad de Biología, Universidad de La Habana [inédito].

Rodríguez Schettino, L., y Martínez Reyes, M. 1989. "Algunos aspectos ecológicos sobre cuatro especies endémicas del género *Anolis* (Sauria: Iguanidae)". Instituto de Ecología y Sistemática, La Habana [inédito].

Rodríguez Schettino, L., y Martínez Reyes, M. (1992). Hábitos alimentarios de *Anolis bartschi* (Sauria: Iguanidae) en San Vicente, Pinar del Río, Cuba. *Cieu. Biol.*, 25:30-40.

Rodríguez Schettino, L., y Martínez Reyes, M. (en prensa). Hábitos alimentarios de *Anolis argenteolus* (Sauria: Iguani-dae) en una localidad de la costa suroriental de Cuba. *Biotropica*.

Rodríguez Schettino, L., y Valderrama Puente, M. J. 1986. Algunos aspectos del nicho estructural y climático de *Anolis lucius* (Sauria: Iguanidae). *Poeyana*, 319:1-12.

Sampedro Marín, A., Berovides Álvarez, V. y Rodríguez Schettino, L. 1982. Algunos aspectos ecológicos sobre dos especies cubanas del género *Anolis* (Sauria: Iguanidae). *Cien. Biol.*, 7:87-103 + 3 figs.

Schoener, T. W. 1968. The *Anolis* lizards of Bimini: resource partitioning in a complex fauna. *Ecology*, 49(4):704-726.

Schoener, T. W. 1971. Theory of feeding strategies. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 2:369-404.

Schoener, T. W. 1974. Competition and the form of habitat shift. *Theoretical Pop. Biol.*, 6:265-307.

Schoener, T. W., y Gorman, G. C. 1968. Some niche differences among three species of Lesser Antillean anoles. *Ecology*, 49:819-830.

Sexton, O. J., Bauman, J. y Ortleb, E. 1972. Seasonal food habits of *Anolis limifrons*. *Ecology*, 53:182-186.

Sexton, O. J., Ortleb, E. P., Hathaway, L. M., Ballinger, R. E. y Licht, P. 1971. Reproductive cycles of three species of anoline lizards from the isthmus of Panama. *Ecology*, 52:201-215.

Shannon, C. E., y Weaver, W. 1949.- *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana, 117 pp.

Silva Rodríguez, A., y Estrada, A. R. 1984. Ciclo reproductivo de dos lagartos del género *Anolis* (*A. homolechis* y *A. allogus*) en la Estación Ecológica Sierra del Rosario, Cuba. *Cien. Biol.*, 12:81-89.

Stamps, J., Tanaka, S. y Krishman, V. V. 1981. The relationship between selectivity and food abundance in a juvenile lizard. *Ecology*, 62:1079-1092.

Valderrama Puente, M. J., y Rodríguez Schettino, L. 1988. Algunas características reproductivas de *Anolis lucius* (Sauria: Iguanidae). *Poeyana*, 358:1-15.

Avicennia, 1994, 1: 79-85

Mirmecofauna de la Península de Hicacos, Cuba.

Ants from Hicacos Peninsula, Cuba.

Jorge Luis Fontenla

Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciencias de Cuba. Carretera de Varona, Km 3 1/2, Apdo. Postal 8010, Cod. Post. 10800.

Resumen

Se registran 32 especies de hormigas de la Península de Hicacos, Cuba. Las especies más abundantes fueron *Paratrechina longicornis*, *Solenopsis geminata*, *Forelius pruinosus* y *Camponotus planatus*. Estas especies se caracterizan por su capacidad de invadir y colonizar hábitats marginales y perturbados por el hombre. La proporción de endémicos cubanos fue 12,5% y la de especies con amplia distribución geográfica 31,3%. En sentido general, la mirmecofauna de la Península se caracteriza por su depauperación relativa y el predominio de especies oportunistas o "fugitivas". Ello puede ser una consecuencia combinada del tipo de ecosistema, así como de perturbaciones ecológicas de origen antrópico y de un posible efecto peninsular.

Abstract

Thirty two species from Hicacos Peninsula, Cuba, are recorded. The most abundant were *Paratrechina longicornis*, *Solenopsis geminata*, *Forelius pruinosus* y *Camponotus planatus*. this kind of species are typical invaders and colonizers of marginal or disturbed environments and man-made habitats. The proportion of Cuban endemics was 12,5% and of wide spread species, 31,3%. In .pa

general sense, Hicacos mirmecocenosis is characterized by a relative depauperation and dominance of "tramp" species. This might be a combined consequence of the type of ecosystem, ecological disturbance of antropic origin and possible peninsular effects.

Palabras claves: hormigas, composición de comunidades, efecto peninsular.

Key words: ants, community composition, peninsular effect.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la costa N de la Península de Hicacos se encuentra una de las playas más famosas del mundo, lo que le confiere una gran relevancia económica y turística. Hasta hace relativamente poco tiempo, los principales asentamientos poblacionales y turísticos ocupaban solo una porción de su área, pero en la actualidad comienzan a abarcar toda su longitud y, como consecuencia, sus paisajes naturales terrestres, de connotación estética y recreativa no menor que sus playas, están siendo rápidamente modificados o destruidos.

En un esfuerzo por conservar parte de los ecosistemas naturales de este accidente geográfico, se ha creado el "Parque Natural Punta Hicacos", de gran interés por la composición de su flora y su papel como refugio faunístico. En el presente trabajo se ofrece una caracterización general de la mirmecofauna de Hicacos, con enfasis en el área del Parque Natural, por ser el mismo representativo de la naturaleza original de la Península. Otro ob-

jetivo implícito es continuar la caracterización de las comunidades de hormigas cubanas en diferentes situaciones ambientales.

MATERIALES Y MÉTODOS

El Parque Natural Punta Hicacos cuenta aproximadamente con 462 Ha de extensión (Fig. 1). La vegetación predominante es matorral xeromorfo subcostero, donde se han registrado más de 150 especies de plantas, de las cuales 30 son endémicas de Cuba (C. Chiappy, comun. pers.). En la costa N esta vegetación limita con un complejo de vegetación de costa arenosa, incluyendo uva caleta (*Coccoloba uvifera*) y en la costa S con manglares.

Como es característico para toda la Península (Borhidi, 1991), el área estudiada está conformada por calizas pliocénicas con un paisaje tipificado por diente de perro y escarpas cársicas. En la actualidad, la Península se encuentra unida a Cuba por una carretera. El resto del contacto está interrumpido por un canal o dársena. Originariamente, la unión era a través de un área pantanosa cubierta por manglares.

La zona del Parque se muestreó durante cuatro dias de abril de 1990 y cuatro dias de enero de 1992. También se realizaron muestreos en diferentes épocas dentro y en los alrededores del pueblo de Varadero. Dentro del Parque se realizaron muestreos cuantitativos y cualitativos. Para los primeros se delimitaron 30 parcelas de 1 m^2 distribuidas al azar en cada uno de los siguientes hábitats: vegetación de playa, uveral y matorral xeromorfo. En cada parcela se determinaron los formícidos presentes y a partir de su frecuencia en cada hábitat se estimaron la diversidad (Hill, 1973) y el predominio (Mac Naughton y Wolf, 1970). La similitud entre hábitats se estimó por los coeficientes de Sorensen (análilisis cualitativo) y Camberra (análisis cuantitativo) (Gower, 1985). A las matrices obtenidas se les aplicó análisis aglomerativo UPGMA.

Fig. 1. Península de Hicacos y Parque Natural Punta Hicacos.
Fig. 1. *Hicacos Peninsula and Natural Park Punta Hicacos.*

Los muestreos cualitativos se realizaron por inspección y para ello se revisaron diferentes situaciones ecológicas, tanto dentro del área de las parcelas como en diferentes zonas del Parque y de la Península, incluyendo construcciones, terraplenes y vegetación secundaria.

Especies	CO	UV	MX	PA	CA
Ponerinae					
Odontomachus insularis			•		
Odontomachus ruginodes			•		
Hypoponera sp					•
Dolichoderinae					
Conomyrma piramicus	•			•	
Forelius pruinosus	•	•	•	•	
Tapinoma melanocephalum *	•			•	•
Formicinae					
Mirmelachista kraatzi ** (C)					
Brachymyrmex heeri	•			•	•
Brachymyrmex minutus			•		
Paratrechina longicornis *	•	•	•	•	•
Paratrechina nyops **	•				
Paratrechina vividula *	•				
Camponotus inaequalis	•				
Camponotus planatus	•	•	•	•	•
Camponotus ranulorum			•		
Camponotus santosi			•		
Pseudomyrmicinae					
Pseudomyrmex simplex			•		
Pseudomyrmex pallens				•	
Myrmicinae					
Wasmania auropunctata *			•	•	•
Solenopsis geminata *	•	•	•	•	•
Monomorium ebeninum	•	•		•	
*Monomorium floricola**		•	•		•
*Monomorium destructor**				•	
*Cremastogaster barbouri***		•			
*Pheidole megacephala**				•	
Pheidole flavens					•
*Tetramorium bicarinatum**				•	
*Tetramorium simillimum**				•	
Macromischa pastinifer					•
Ciphomyrmex minutus		•	•		•
Trachymyrmex jamaicensis		•			
*Atta isularis***				•	

Tabla 1. Lista de especies de hormigas de la Península de Hicacos. Costa (CO), uveral (UV). Matorral xeromorfo (MX). Paisajes antrópicos (PA). Cueva de Ambrosio (CA). Endémicas de Cuba (**). De amplia distribución geográfica (*) (tropicopolitas o cosmopolitas, incluyendo introducidas). Encontradas solo en colecciones (C).

Table 1. *Ant species list from Hicacos Peninsula. Coast (CO). Sea grape scrub ((UV). Xeromorfic srub (MX). Antropic landscape (PA). Ambrosio s Cave (CA). Cuban endemics (**). Wide spread (*) tropicopolites or cosmopolites, including introduced). Only found in colections (C).*

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se comprobó la existencia de 32 especies de hormigas (Tabla 1). De acuerdo con los conteos por parcelas y las observaciones en toda el área de muestreo, se determinó que las más abundantes fueron *Paratrechina longicornis* (hormiga loca), *Solenopsis geminata* (hormiga brava), *Forelius pruinosus* y *Camponotus planatus*. La proporción de endémicos cubanos fue 12,5% y la de especies con amplia distribución 31,3%. Esta última proporción resulta elevada, si se le compara con la observada en otras localidades cubanas (González, 1987; Fontenla, 1993a; Fontenla 1993b; Fontenla, en prensa), donde la cantidad relativa de especies en este grupo se encuentra por debajo del 30%.

P. longicornis y *S. geminata* son especies "fugitivas", que se caracterizan por su capacidad de invadir y colonizar hábitats marginales o perturbados por el hombre (Holldobler y Wilson, 1990). De acuerdo con las observaciones del autor, *F. pruinosus* es también característica de estos hábitats, mientras que *C. planatus* exhibe una plasticidad ecológica amplia. Lo expuesto subraya que los formícidos más representativos de Hicacos pertenecen a un grupo de especies oportunistas o pioneras, de escaso valor biogeográfico. Por otra parte, se pueden señalar como taxones de interés a *Mirmelachista kraatzi* y *Crematogaster barbouri*, endémicos cubanos poco comunes y a *Macromischa pastinifer*, de Cuba, Bahamas y Bermudas, la cual pertenece a un género de gran interés biogeográfico y ecológico.

En la zona de las parcelas, la riqueza de especies entre hábitats fue muy similar (Tabla 2), aunque el hábitat con la comunidad más abundante y diversa y con un reparto más equilibrado de sus componentes fue el uveral (Tabla 3), lo cual ha sido observado previamente en otras localidades costeras (Fontenla, 1993b). Al analizar la composición

Especies	CO	UV	MX
Forelius pruinosus	25	25	9
Camponotus planatus	5	15	21
Tapinoma melanocephalum	1		
Paratrechina longicornis	5	12	1
Conomyrma piramicus	1		
Solenopsis geminata	2	12	1
Brachymyrmex heeri	2		
Monomorium ebeninum	1	1	
Monomorium floricola	1	1	
Trachymyrmex jamaicensis	3		
Ciphomyrmex minutus	1	2	
Wasmania auropunctata	2		
Brachymyrmex minutus	1		
Odontomachus ruginodes	1		

Tabla 2. Frecuencia de las especies en las parcelas. Siglas de los hábitats como en la Tabla 1.
Table 2. *Species frecuency in the quadrats. Habitats nomenclature like in Table 1.*

Hábitats	S	FT	D	P(%)	PF(%)
Costa	8	42	2,8	40,7	73,2
Uveral	8	70	4,1	24,1	53,6
Matorral	9	40	3,3	33,6	33,6

Tabla 3. Riqueza en especies (S), frecuencia total (FT), diversidad (D), predominio global (P) y predominio de las dos especies más frecuentes (PF) de las comunidades.
Table 3. *Species richness (S), total frecuency (FT), diversity (D), global dominance (P) and dominance of the two most frecuent species (PF) of the communities.*

Localidades	RG	EP
Hicacos	32	1,6
JBC	38	2,7
Narigón	37	3,9
JBN	40	3,1

Tabla 4. Riqueza de especies global (RG) y número promedio de especies (EP) por unidad de área en diferentes localidades. Jardín Botánico de Cienfuegos (JBC) (Fontenla, 1993a). Narigón (Fontenla, 1993b). Jardín Botánico Nacional (JBN) (Fontenla, en prensa).
Table 4. *Global species richness (RG) and mean species number (EP) per area unity in different localities. Cienfuegos Botanical Garden (JBC) (Fontenla, 1993a). Narigón (Fontenla, 1993b). National Botanical Garden (JBN) (Fontenla, en prensa).*

de las comunidades (Fig. 2), se aprecia que la similitud entre hábitats es elevada (>60%). Al tener en cuenta la frecuencia de las especies, la similitud global disminuye, ya que la variación en la adaptabilidad de las especies se refleja en el diferente reparto de sus frecuencias entre hábitats. En este caso, la costa y el uveral aparecen más asociados, lo cual es de esperar, pues comparten mayores semejanzas físicas y microclimáticas entre sí, respecto al matorral xeromorfo.

En el área de las parcelas se observaron solo 14 especies, lo que representa 43,1% del total registrado. Sobre las uvas caletas se colectaron dos especies asociadas a termites del género *Insisitermes*. Otras cinco se hallaron en los alrededores o dentro de edificaciones. Las 11 especies restantes se encontraron en diferentes zonas del matorral xeromorfo. De ellas, cinco se obtuvieron sobre arboles o arbustos y las otras seis se colectaron, junto a otras, en la dolina de la Cueva de Ambrosio (Tabla 1).

La mayoría de las especies observadas viven en las zonas naturales de la Península. Sin embargo, 41% del total de especies y entre ellas algunas de manera exclusiva, se encontraron asociadas a los paisajes antrópicos. Ello puede constituir una señal tanto de modificaciones que está sufriendo la mirmecofauna original o de la preadaptación potencial de las comunidades de este tipo de ecosistema a las perturbaciones ecológicas.

Al comparar la riqueza específica global y el número de especies por unidad de área con el de otras localidades (datos en Fontenla, 1993a; Fontenla 1993b; Fontenla, en prensa), se aprecia (Tabla 4) que la mirmecofauna de Hicacos es pobre. Ello puede ser una

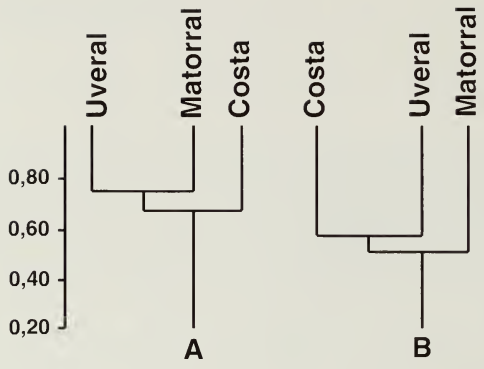


Fig. 2. Relaciones de similitud entre hábitats. A. Similitud cualitativa. B. Similitud cuantitativa.
Fig. 2. *Similarity relationships among habitats. A. Cualitative similarity. B. Cuantitative similarity.*

consecuencia del clima seco, el tipo de vegetación y el suelo poco profundo, lo que influye sobre la diversidad y adecuadibilidad de microhábitats y recursos tróficos. Llama la atención la concentración de especies, sobre todo raras o ausentes en el resto de la Península, en un área pequeña como la dolina de la Cueva de Ambrosio, donde imperan condiciones microclimáticas diferentes, en lo que se refiere al mayor grado de humedad, sombra y materia orgánica.

Otro factor que puede ser influyente es el relativo aislamiento histórico de la Península. Es conocido que las hormigas no son muy buenos elementos dispersantes, aunque sí excelentes colonizadores (Deyrup y Trager, 1986), lo que propicia que, en condiciones de relativo aislamiento geográfico, predominen especies pioneras o "fugitivas", en detrimento de la presencia de otro tipo de especies. Precisamente, las especies más abundantes y ubicuas de Hicacos pertenecen al primer grupo.

En algunas penínsulas se ha comprobado la existencia, en relación con la tierra firme, de un gradiente decreciente en cuanto al endemismo, diversidad y densidad de especies; fenómeno que se conoce como "efecto peninsular" (Taylor, 1987). No obstante, este fenómeno no constituye un modelo generalizado (Hanski y Peltonen, 1988). De manera particular, Taylor (1987) predijo que penínsulas que forman angulos agudos con la tierra firme (como es el caso de Hicacos), deben mostrar el efecto en cuestión. Por otra parte, Hanski y Peltonen (1988) han rebatido este criterio, pues tales penínsulas pueden resultar sitios preferidos por migrantes de diversa índole, lo que les haría exhibir, por el contrario, diversidad y densidad elevadas.

Las características de la mirmecofauna de la Península de Hicacos: riqueza y densidad de especies relativamente paupérrimas, predominio de la abundancia por parte de especies oportunistas y, en general, alta proporción de especies introducidas o de amplia distribución geográfica, pueden ser una consecuencia combinada del ambiente de este accidente geográfico, incluyendo un posible efecto peninsular, así como de las condiciones ecológicas impuestas por las modificaciones de tipo antropogénico.

Por otra parte, esta península constituye un importante refugio de fauna ornítica, tanto para aves terretres residentes o migratorias (H. González, comun. pers.) y para aves ribereñas (P. Blanco, comun. pers.), lo cual confirma lo expresado por Hanski y Peltonen (1988) acerca de la relatividad del "efecto peninsular".

BIBLIOGRAFÍA

Borhidi, A. 1991. *Phytogeography and vegetation ecology of Cuba*. Akadémici Kiadó Budapest, 858 pp.

Deyrup, M. y Trager, J. 1986. Ants of the Archbold Biological Station, highlands county, Florida (Hymenoptera: Formicidae). *Fla. Entomol.*, 69 (2): 201-228.

Fontenla, J. L. 1993a. Mirmecofauna de un hábitat-isla y del agroecosistema circundante. *Cienc. Biol.*, 26: 56-67.

Fontenla, J. L. 1993b. Composición y estructura de comunidades de hormigas en un sistema de formaciones vegetales costeras. *Poeyana*, 441: 1-19.

Fontenla, J. L. en prensa a. Comunidades de hormigas del Jardín Botánico Nacional Cuba. *Edit. Acad.*

González, J. L. 1987. Estudio eto-ecológico de algunos formicoideos cubanos. *Cienc. Biol.*, 18: 53-63.

Gower, J. C. 1985. Measures of similarity, dissimilarity, and distance. In: *Encyclopedia of statistical sciences*. Edit. Kotz-Johnson, pp. 397-405.

Hanski, I. y Peltonen, A. 1988. Island colonization and peninsulas. *Oikos*, 51 (1): 105-106.

Hill, M. O. 1973. Diversity and evenness: a unifying notation and its consecuences. *Ecology*, 54 (2): 321-346.

Holldobler, B. y Wilson, E. O. 1990. *The ants*. Harvard University Press, Cambridge, Massachussetts, 710 pp.

Mac Naughton, S. J. y Wolf, L. L. 1970. Dominance and the niche in ecological systems. *Science*, 167 (1): 131-139.

Taylor, R. J. 1987. The geometry of colonizations: 2. Peninsulas. *Oikos*, 48 (2): 232-237.

Avicennia, 1994, 1: 87-99

Una nueva especie del género *Incisitermes* y dos nuevos registros de termites (Isoptera) para Cuba.

A new species of the genus Incisitermes *and two new records of termites (Isoptera) from Cuba.*

Luis Miguel Hernández

Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciencias de Cuba, Capdevila, Km 3 1/2, Boyeros, Ciudad de La Habana, Cuba.

Resumen

Se describe una nueva especie del género *Incisitermes* (*I. rhyzophorae sp. n.*) y se dan a conocer dos nuevos hallazgos de termites para nuestro país (*Amitermes beaumonti* y *Coptotermes havilandi*). Se ofrece, además, una clave para separar las especies del gènero *Incisitermes* en Cuba.

Abstract

A new species of the genus *Incisitermes* (*I. rhyzophorae sp. n.*) is described, and two new records for the Island (*Amitermes beaumonti* and *Coptotermes havilandi*) is offered. Also, a key to separate the species of the genus *Incisitermes* in Cuba is given.

Palabras claves: Nueva especie, *Incisitermes*, Isoptera, Taxonomía, nuevos registros.

Key words: New species, *Incisitermes*, Isoptera, Taxonomy, new records.

INTRODUCCIÓN

Los termites desempeñan un papel importante en la formación y modificación del suelo y permiten la aceleración del proceso de descomposición de la madera (Wood, 1988). Por otro lado, este orden de insectos presenta una gran importancia económica para el hombre al provocar serios daños a las edificaciones. A pesar de ello, el grado de conocimiento sobre la sistemática de los termites cubanos es insuficiente. Algunos estudios que abarcan especies de Cuba son los de Holgrem (1910), Banks (1919), Barreto (1923), Banks y Snyder (1920), Snyder (1922; 1929; 1956), Jaume (1954), Araujo (1970; 1977), Krecek (1970), Zayas (1974) y Valterova, Krecek y Vrkoc (1984).

En el presente trabajo se describe una nueva especie del género *Incisitermes* y se dan a conocer dos nuevos hallazgos de termites para la isla.

MATERIALES Y MÉTODOS

En las caracteristicas morfológicas y métricas se siguieron los criterios de Nickle y Collins (1989; 1992). Las medidas fueron tomadas con un micrómetro ocular de escala li-

neal. Todas las medidas están dadas en milímetros. El material se encuentra depositado en las colecciones del Instituto de Ecología y Sistemática de la Academia de Ciencias de Cuba.

TAXONOMÍA

Familia Kalotermitidae Enderlein, 1909
Género *Incisitermes* Krishna, 1961

Incisitermes rhyzophorae, especie nueva
(Figs. 1-3)

Diagnosis. Soldado: longitud total de 5.4 a 5.5 mm; tercer segmento antenal más grueso que los restantes y más largo que el segundo, cuarto y quinto combinados; mancha ocular pigmentada; margen anterior del pronoto profundamente emarginado; ángulos anteriores elevados, redondeados y dirigidos hacia la cabeza; índice longitud del postmentón/ancho mìnimo del postmentón, 4.75 mm. Alados: longitud total, 6.3 mm; antenas con 16 segmentos; ojos separados del margen inferior de la cabeza por una distancia cuatro veces mayor que su ancho; alas de castaño amarillento, fuertemente punteadas; M bifurcada en el extremo del ala, con una pequeña rama dirigida hacia Rs; Rs con seis ramas laterales que llegan al margen costal.

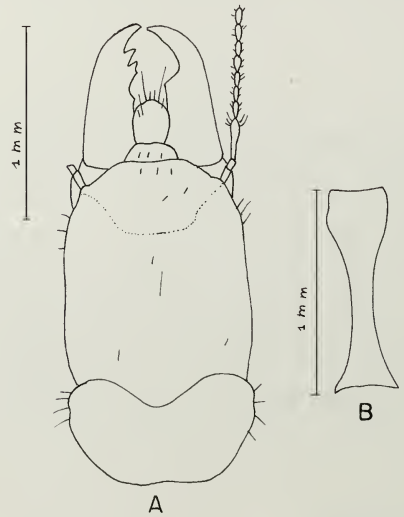


Fig. 1. *Incisitermes rhyzophorae sp. n.*, soldado (holótipo). A, vista dorsal de la cabeza y pronoto. B, vista ventral del postmentón.
Fig. 1. Incisitermes rhyzophorae sp. n., *soldier (holotype). A, dorsal view of head and pronotum. B, ventral view of postmenton.*

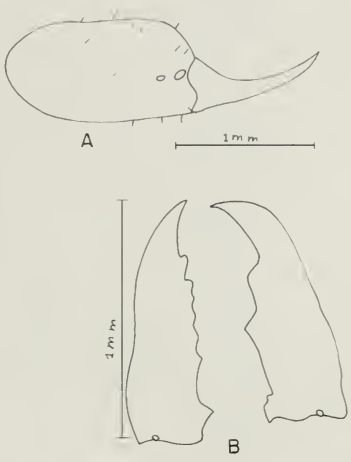


Fig. 2. *Incisitermes rhyzophorae sp. n.*, soldado (holótipo). A, vista lateral de la cabeza. B, vista dorsal de las mandibulas izquierda y derecha respectivamente.
Fig. 2. Incisitermes rhyzophorae sp. n., *soldier (holotype). A, lateral view of head. B, dorsal view of right and left mandibles respectively.*

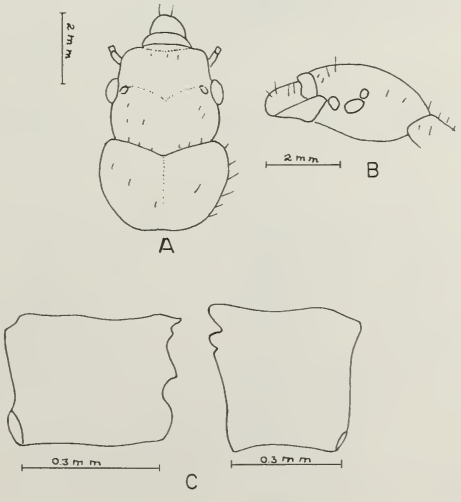


Fig. 3. *Incisitermes rhyzophorae sp. n.*, alado (morfotipo). A, vista dorsal de la cabeza y pronoto. B, vista lateral de la cabeza. C, vista dorsal de las mandibulas izquierda y derecha respectivamente.
Fig. 3. Incisitermes rhyzophorae sp. n., *winged (morphotype). A, dorsal view of head and pronotum. B, lateral view of head. C, dorsal view of left and right mandibles respectively.*

Descripción del holótipo (soldado). Colorido. Cabeza, tercer segmento antenal, margen anterior del pronoto y labro de carmelita amarillento oscuro. Mandibulas rojizo castañas. Pronoto, abdomen y patas castaño amarillento claro. Clípeo hialino.

Cabeza más larga que ancha con los lados casi paralelos. Clípeo simple, ligeramente lobulado. Labro redondeado, con pelos cortos y dos pelos largos bien visibles en su extremo apical. Mancha ocular ligeramente pigmentada, separada de la base de las antenas por una distancia igual a su ancho. Antenas con 10 segmentos que llega al ápice de las mandibulas; el tercero más grueso que los restantes, subclavado, ligeramente más largo que el segundo, cuarto y quinto combinados; segmentos antenales con pelos cortos en su parte apical. Mandibulas 1,1 veces el ancho máximo de la cabeza, con el diente apical (A) prominente; dientes marginales (M1 y M2) subiguales; margen posterior de M1 mayor que el margen anterior de M2; M3 (tercer diente marginal) pequeño; y con un diente distinto en la base. Mandibula derecha con A distinto; M2 mayor que M1; y un diente pequeño en la base. Posmentón estrecho en la porción mesial, con una concavidad en el margen anterolateral derecho. Pronoto dos veces más ancho que largo, ligeramente más ancho que la cabeza; margen anterior profunda y redondeadamente emarginado; margen posterior suavemente emarginado; pronoto con pelos cortos en sus márgenes laterales. Terguitos abdominales con pelos cortos. Fémures posteriores engrosados. Espinas en la tibia 3:3:3; estas más cortas que el ancho de la tibia. Tercer segmento del tarso más largo que los restantes. Dimensiones en la Tabla 1.

Caracteres	Holótipo	Paràtipos	
		media	Extremos
Cabeza			
L sin mandibulas	1.10	1.31	1.25-1.37
L con mandibulas	2.20	2.31	2.25-2.37
L lateral	1.25	1.35	1.30-1.40
Profundidad	0.70	0.65	0.60-0.70
A máximo	0.95	0.97	0.95-1.00
A mínimo	1.35	0.82	0.80-0.85
A mancha ocular	0.08	0.10	0.10
L mandibula izquierda	0.08	0.95	0.95
Postmentón, L	0.95	0.82	0.80-0.85
A máximo	0.35	0.35	0.35
A mínimo	0.20	0.20	0.20
Pronoto, L	0.45	0.45	0.45
A	0.95	0.92	0.90-0.95
Tibia posterior, L	0.85	0.70	0.55-0.85
Longitud total	5.50	5.40	5.40-5.50

Tabla 1. Dimensiones de los soldados *Incisitermes rhyzophorae* sp. n. L, longitud. A, ancho.
Tabla 1. *Measurements of the soldiers of* Incisitermes rhyzophorae *sp. n. L, length. A, width.*

Caracteres	Hembra (alada)	*I. bequaerti* (Alado)
Cabeza, L	1.05	1.20-1.25
A a través de los ojos	0.80	0.90-0.95
diametro del ojo	0.10	0.26-0.27
L del ocelo	0.12	
A del ocelo	0.07	
distancia postocular	0.40	
distancia interocular	0.57	
distancia subocular	0.15	
profundidad	0.60	
Pronoto, L	0.55	0.65-0.70
A	0.85	1.0-1.05
Tibia posterior, L	0.70	0.70-0.80
Ala anterior, L	5.00	7.80-8.0
A	1.20	2.15-2.20
Escama alar anterior, L	0.60	
Longitud total:		
sin las alas	4.50	5.25-6.75
con las alas	6.30	9.75-10.50

Tabla 2. Dimensiones de los alados de *Incisitermes rhyzophorae* sp. n. L, longitud. A, ancho. Dimensiones de *I. bequaerti*, según Snyder (1929).
Table 2. *Measurements of winged of* Incisitermes rhyzophorae *sp. n. L, length. A, width. Measurements of* I. bequaerti, *following Snyder (1929).*

Morfotipo (hembra alada). Colorido: color general castaño oscuro. Cabeza, antenas, alas, abdomen y fémures de castaño amarillento. Pronoto de color castaño oscuro. Ocelos y tibia hialinos.

Cabeza 1,3 veces más larga que ancha; con el margen postocular ligeramente convexo. Labro redondeado. Antenas con 16 segmentos, el tercero subclavado, ligeramente más largo que el cuarto y el quinto. Ojos grandes , separados del margen inferior de la cabeza por una distancia cuatro veces mayor que el ancho del ojo. Ocelos redondeados, que llegan al margen del ojo. Dentición de las mandibulas (Fig. 3). Pronoto cuadrangular, 1,5 veces más ancho que largo; margen anterior y posterior suavemente emarginados; pronoto con pelos cortos en su margen anterior y en sus márgenes laterales. Escama alar anterior que llega a la base de la posterior, con el margen anterior ligeramente convexo. Alas fuertemente punteadas; Su corta; R sin ramas laterales; Rs llegando al extremo del ala, con seis ramas laterales dirigidas hacia al margen costal; M ligeramente pigmentada, ramificada hacia el extremo del ala con una pequeña sub-rama dirigida hacia Rs; R, Rs, y Cu fuertemente pigmentadas. Tibias pilosas; espinas en la tibia 3:3:3. Tarso con 4 segmentos; arolia no prominentes. Segmentos abdominales con pelos distintos. Dimensiones en la Tabla 2.

Variaciones. Un soldado no presenta la concavidad en el margen lateral derecho del postmentón.

Etimología. El nombre especifico se refiere a la especie de árbol donde fue colectada, mangle rojo (*Rhyzophora mangle*).

Localidad tipo. Cayo Sevilla, Sur de Las Tunas, Las Tunas, Cuba.

Material examinado. Holótipo (soldado), colectado en la localidad tipo, junio de 1988, colectores J. de la Cruz y R. Alayo, en raíz de mangle rojo. Morfotipo (Alado), con los mismos datos del holótipo. Parátipos: 2 soldados y 12 pseudotergados, con los mismos datos del holótipo.

Discusión. Snyder (1959) y Araujo (1977) registran tres especies del género *Incisitermes* para Cuba: *I. schwarzi*, *I. snyderi*, e *I. bequaerti*. De ellas, *bequearti* es la que más se asemeja a *I. rhyzophorae sp. n.*; no obstante, esta ùltima se distingue en los siguientes caracteres: soldados con 10 segmentos antenales, mancha ocular pigmentada, margen anterior del pronoto profundamente emarginado, ángulos anteriores del pronoto elevados y dirigidos hacia la cabeza, y menor longitud y ancho del pronoto. Los alados se pueden reconocer por su menor tamaño, antenas con 16 segmentos, arolias no prominentes, menor longitud y ancho del ala anterior, y por la venación y el color de las alas.

Los índices morfológicos para *I. rhyzophorae sp. n.* se ofrecen en la Tabla 3. Según Nickle y Collins (1989) estos índices son muy útiles en la identificación de las especies de termites, principalmente en la familia Kalotermitidae.

Caracteres	Hembra (Morfotipo)	Soldados Holótipo	Parátipos Extremos	media
Cabeza L/A	1.30	1.30	1.30-1.47	1.35
L/P	1.75	1.70	2.00-2.10	2.05
A/P	1.30	1.30	1.30-1.60	1.45
DPO/AO	4.00			
DSO/AO	1.50			
LLC/LMI		0.82	1.30-1.40	1.35
LPM/AMP		4.75	4.00-4.25	4.12
Pronoto A/L	1.50	2.10	2.00-2.10	2.05
Alas, L/A	4.10			
LA/LEA	8.30			

Tabla 3. Indices morfológicos de *Incisitermes rhyzophorae* sp. n. L, longitud. A, ancho. DPO, distancia postocular; AO, acho del ojo; DSO, distancia subocular; LLC, longitud lateral de la cabeza; LMI, longitud de la mandibula izquierda; LPM, longitud del postmentón; AMP, ancho mínimo del postmentón; LA, longitud del ala anterior; LEA, longitud de la escama alar anterior; P, profundidad.

Table 3. *Morphological indexes of* Incisitermes rhyzophorae *sp. n. L, length. A, width. DPO, postocular distance; AO, eye width; DSO, subocular distance; LLC, lateral length of head; LMI, length of left mandible; LPM, postmenton length; AMP, mimimun postmenton width; LA, length of forewing; LEA, length of forewingscale; P, depth.*

CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GENERO *Incisitermes* EN CUBA

Soldados

1. Tercer segmento antenal escasamente más largo que el segundo; longitud total 10.72 mm, longitud de la cabeza mayor que 3 mm, ancho de la cabeza mayor que 1.95, longitud del postmentón mayor que 2.4 mm (forma con cabeza larga); longitud total 7.65 mm, longitud de la cabeza menor que 2.3 mm, ancho de la cabeza menor que 1.6 mm, longitud del postmentón menor que 1.5 mm (forma con cabeza larga) ..... *I. schwarzi*

Tercer segmento antenal notablemente más largo que el segundo; longitud total menor que 10 mm; ancho y largo de la cabeza no como el anterior 2

2. Longitud de la cabeza mayor que 2,3 mm, ancho de la cabeza menor que 1.5 mm no mayor que 1.6 (forma con cabeza larga); longitud de la cabeza de 1.96 a 2.17 mm, ancho de la cabeza menor que 1.4 (forma con cabeza corta); longitud total de 7 a 8 mm ..... *I. snyderi*

Longitud y ancho de la cabeza no como el anterior: longitud total menor de 7 mm 3

3. Margen anterior del pronoto finamente serrado; mancha ocular hialina; longitud de la mandibula izquierda de 1 a 1.10 mm ..... *I. bequaerti*

Margen anterior del pronoto liso; mancha ocular pigmentada; longitud de la mandibula izquierda 0.9 mm ..... *I. rhyzophorae sp. n.*

Alados

1. Longitud total de 15 a 16 mm; longitud del ala (incluyendo la escama alar) mayor que 10 mm ..... *I. schwarzi*

Longitud total menor de 15 a 16 mm; longitud del ala menor de 10 mm 2

2. Longitud total de 11 a 12 mm; arolia ausente .... *I .snyderi*

Longitud menor de 11 a 12 mm; arolia presente 3

3. Media entera; subcosta con cuatro ramas laterales; arolias prominentes; longitud total 10 mm ..... *I. bequaerti*

Media bifurcada; subcosta sin ramas laterales; arolias no prominentes; longitud total 6.3 mm ..... *I. rhyzhophorae sp. n.*

Familia Termitidae Westwood, 1840
Subfamilia Termitinae Sjostedt, 1926
Género *Amitermes* Silvestri, 1901

Amitermes beaumonti Banks
(Fig. 4)

Amitermes beamounti Banks,1918, *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 38(17):664-667.

Diagnosis (soldados). Colorido: Cabeza y base de las mandibulas amarillentas; porción apical de las mandibulas de castaño claro; segmentos antenales y pronoto de castaño claro.

Cabeza tan larga como ancha, de lados ligeramente convexos, con pelos cortos. Fontanela inconspicua, rodeada de pelos de aproximadamente 0.07 mm de longitud. Mandibulas curvadas, dirigidas hacia adentro, con un diente marginal en el tercio distal dirigido hacia el labro. Labro redondeado, con pelos cortos. Clípeo lobulado. Palpos labiales llegando casi al extremo de las mandibulas. Pronoto dos veces màs largo que ancho; margen anterior elevado y con pelos corto en sus márgenes laterales. Femur posterior más ancho que la tibia y de igual longitud que esta. Espinas en la tibia 2:2:2.

Obreros. Colorido: Cabeza amarillento claro. Resto del cuerpo de color hialino.

Cabeza 1,1 veces más larga que ancha. Antenas con 12 segmentos; último segmento cónico. Clípeo elevado; clípeo y resto de la cabeza pilosos. Pronoto con pelos cortos en sus márgenes anterior y posterior. Intestino visible a través de la pared del cuerpo. Tibias con pelos pequeños en su cara interna. Las medidas de los ejemplares se ofrecen en la Tabla 4.

Material examinado. Cinco soldados y cinco obreros, bosque de La Habana, Ciudad de La Habana, 18 de agosto de 1973, colector L. B. Zayas.

Discusión. En el género *Amitermes* se incluyen alrededor de 100 especies en todo el mundo, y es el más diverso de la subfamilia Termitinae (Scheffrahn, Su y Mongold, 1989). Es un género tropicopolita (Nickle y Collins, 1992).

El registro de *Amitermes* en Cuba constituye el primer hallazgo para una isla. La especie *Amitermes beaumonti* sólo se conocía de Mexico (Yucatán), Guatemala, Panamá (en

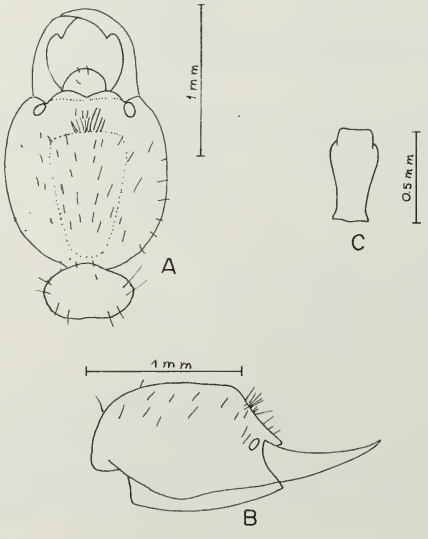


Fig. 4. *Amitermes beaumonti*, (soldado). A, vista dorsal de la cabeza y pronoto. B, vista lateral de la cabeza. C, vista ventral del postmentón.

Fig. 4. Amitermes beaumonti, *(soldier). A, dorsal view of head and pronotum. B, lateral view of head. C, ventral view of postmenton.*

Caracteres	media (n = 5)	Extremos
Soldados		
Cabeza, L (sin las mandibulas)	0.94	0.50-1.10
A mínimo	0.79	0.75-0.85
A máximo	0.99	0.90-1.05
P	0.86	0.80-1.00
L mandibula izquierda	0.56	0.45-0.80
Postmentón, L	0.46	0.35-0.65
A máximo	0.27	0.25-0.30
Pronoto, L	0.75	0.50-0.55
A	0.26	0.20-0.30
Tibia posterior, L	0.53	0.35-0.70
Longitud total	4.20	3.50-5.35
Obreros		
Cabeza, L (hasta el labro)	0.95	0.90-0.85
A máximo	0.82	0.80-0.90
Clípeo, L	0.16	0.15-0.20
A	0.38	0.35-0.40
Pronoto,L	0.21	0.40-0.25
A	0.49	0.40-0.55
Longitud total	3.92	3.50-4.50

Tabla 4. Dimensiones de *Amitermes beaumonti*. L, longitud. A, ancho. P, profundidad.
Tabla 4. *Measurements of* Amitermes beaumonti. *L, length. A, width. P, depth.*

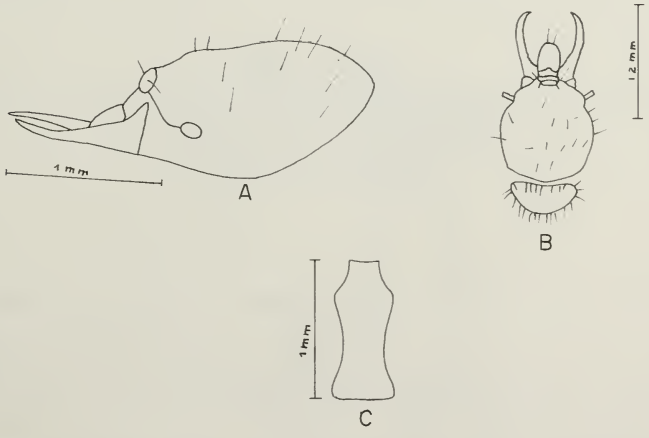


Fig. 5. *Coptotermes havilandi*, (soldado). A, vista lateral de la cabeza y pronoto. C, vista ventral del postmentón,
Fig. 5. Coptotermes havilandi, *(soldier). A, lateral view of head. B, dorsal view of head and pronotum. C, ventral view of postmenton.*

sabanas) y Guyana (en bosque lluviosos) (Araujo, 1970; 1977). Según Scheffrahn *et. al.* (1989), *A. beaumonti* se ubica dentro del grupo de especies en el cual los soldados presentan el diente marginal dirigido hacia la cabeza y sin una cara bien definida.

Familia Rhinotermitidae Light, 1921
Subfamilia Coptotermitinae Holmgren, 1909
Género *Coptotermes* Wassman, 1896

Coptotermes havilandi Holmgren
(Figs. 6 - 8)

Coptotermes havilandi Holgrem, 1911, *Kongl. Svensk. Vet. Akad. Handl.*,46(6):74.

Diagnosis (Soldados). Colorido: cabeza, parte basal de las antenas, pro-, meso- y metanoto amarillo; mandibulas de color castaño rojizo; pelos castaño oscuro; abdomen amarillo ventralmente.

Cabeza piriforme, 1.8 veces más larga que ancha, con más de ocho pelos visibles lateralmente por detrás de la fontanela. Fontanela distinta, situada por delante de las antenas, con dos (1 + 1) pelos a cada lado, dirigidos hacia las mandíbulas dorsalmente. Labro triangular, redondeado y con dos pelos bien visibles. Mandíbulas delgadas, simétricas, curvadas apicalmente; mandibula izquierda con cinco aserraciones en su margen interno, 1.3 veces el ancho de la cabeza. Antenas con 15 segmentos, todos pilosos; últimos segmentos más engrosados que los primeros. Pronoto dos veces más ancho que largo, ligeramente menor que la cabeza; márgenes anterior y posterior suavemente emarginado. Pronoto, segmentos abdominales y patas, pilosos.

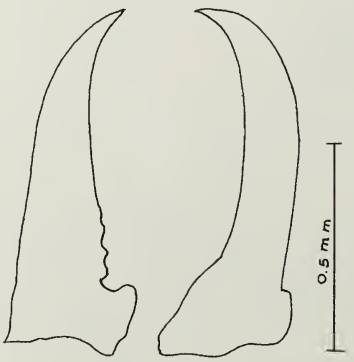


Fig. 6. *Coptotermes havilandi*, (soldado). Vista dorsal de las mandibulas izquierda y derecha respectivamente.
Fig. 6. Coptotermes havilandi, *(soldier). Dorsal view of left and right mandibles respectively.*

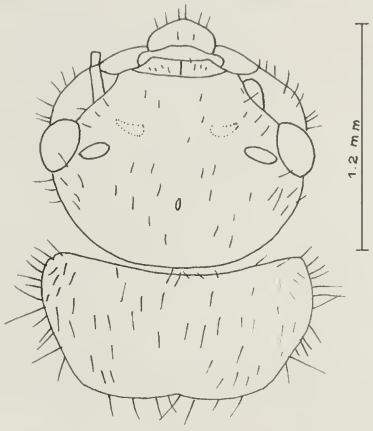


Fig. 7. *Coptotermes havilandi*, (alado). Vista dorsal de la cabeza y pronoto.
Fig. 7. Coptotermes havilandi, *(winged). Dorsal view of head and pronotum.*

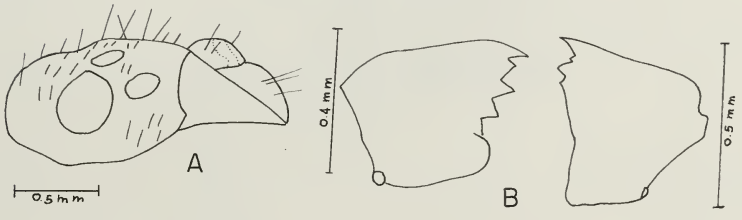


Fig. 8. *Coptotermes havilandi*, (alado). A, vista lateral de la cabeza. B, vista dorsal de las mandibulas izquierda y derecha respectivamente.
Fig. 8. Coptotermes havilandi, *(winged). A, lateral view of head. B, dorsal view of left and right mandibles respectively.*

Alados. Colorido: Cabeza, pronoto, abdomen y escama alar castaño oscuro. Patas y antenas amarillas; alas hialinas.

Cabeza circular, pilosa. Fontanela distinta. Clípeo con dos (1 + 1) concavidades; postclípeo biseptado. Antenas con 21 segmentos; segundo subigual al tercero y cuarto combinados. Ocelos alargados que casi llegan al margen del ojo. Pronoto rectangular, dos veces más ancho que largo; margen anterior ligeramente recto; margen posterior suavemente emarginado; pronoto piloso. Escama alar anterior llegando a la base de la posterior. Alas con la media poco definida; margen costal, asi como toda el ala con pelos cortos. Espinas en la tibia 3:2:2.

Caracteres	media (n = 10)	Extremos
Cabeza, L	1.94	1.65-2.25
A máximo	1.06	0.85-1.15
A mínimo	0.78	0.70-1.10
P	0.81	0.80-0.90
L mandibula izquierda	0.77	0.65-0.80
Postmentón, L	0.81	0.80-1.00
A máximo	0.37	0.30-0.45
A mínimo	0.25	0.20-0.30
Pronoto, L	0.38	0.25-0.45
A	0.84	0.55-1.10
Tibia posterior, L	0.93	0.60-1.05
Longitud total	5.10	4.75-5.50

Tabla 5. Dimensiones de *Coptotermes havilandi* (Soldados). L, longitud. A, ancho. P, profundidad.
Table 5. *Measurements of* Coptotermes havilandi *(Soldiers). L, length. A, width. P, depth.*

Caracteres	media (n = 10)	Extremos
Cabeza, L	1.28	1.10-1.60
A a través de los ojos	1.29	1.10-1.30
diametro del ojo	0.31	0.20-0.35
distancia postocular	0.37	0.15-0.65
distancia subocular	0.16	0.10-0.15
distancia interocular	1.23	1.00-1.10
L del ocelo	0.17	0.15-0.20
Pronoto, L	0.61	0.20-0.75
A	1.31	1.05-1.45
Tibia posterior, L	1.10	0.90-1.35
Ala anterior, L	9.81	8.70-10.4
A	2.45	2.02-2.90
Escama alar anterior, L	0.98	0.80-1.00
Longitud total:		
con las alas	11.75	10.30-12.90
sin las alas	6.16	5.50-7.10

Tabla 6. Dimensiones de *Coptotermes havilandi* (alados). L, longitud. A, ancho.
Table 6. *Measurements of* Coptotermes havilandi *(winged). L, length. A, width.*

Las medidas de los ejemplares se ofrecen en las tablas 5 y 6.

Material examinado. Obreros y soldados, Finca La Chata, Boyeros, Ciudad de La Habana, 3 de julio de 1990, colector L. M. Hernández, en marcos de madera. Alados: 28 ejemplares, La Chata, Boyeros, Ciudad de La Habana, 7 de marzo de 1992, colector L.M. Hernández, a la luz (8:30 pm), después de la lluvia.

Discusión. En el género *Coptotermes* se agrupan algunas de las especies más dañinas del orden Isoptera (Nickle y Colins, 1992). *Coptotermes havilandi* es una especie introducida de la región oriental, y fue registrada por primera vez en el Neotrópico por Costa Lima (1936). En Las Antillas se detectó primeramente en Barbados, y más tarde en Jamaica (Adamson, 1938; 1948). Este trabajo constituye el primer registro de dicha especie para Cuba.

En la actualidad, *C. havilandi*, conjuntamente con *C. testaceus*, presentan una gran dispersión en la subregión antillana (Araujo, 1977; Scheffrahn *et al.*, 1989).

BIBLIOGRAFÍA

Adamson, A. M. 1938. Notes on termite destructive to buildings in Lesser Antilles. *Trop. agric. (Trinidad)*, 15:220-224.

Adamson, A. M. 1946. Notes on the termite fauna of the Lesser Antilles. *Trop. Agric. (Trinidad)*, 25:53-55.

Araujo, R. L. 1970. Termites of the Neotropical Region. Capitulo 12. En *Biology of Termites*, Krishna, K., y F. M. Weesner (eds.), vol. 2, Academis Press, N. Y., pp: 527-576.

Araujo, R. L. 1977. *Catalago do Isoptera do Novo Mundo*. Academia Brasileira de Ciencias, Rio de Janeiro, 84 pp.

Barreto, B. T. 1923. Algunas nuevas especies de termitidos de Cuba. *Mem. Soc. Cubana Hist. Nat.*, 5:106-109.

Banks, N. 1919. Antillean Isoptera. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 26(10):475-489.

Banks, N., y Snyder, T. E. 1920. A revision of the Neartic termites with notes on the biology and geographic distribution. *Bull. U. S. Nat. Mus. Washington*, 108: 1-23.

Costa Lima, A. M. 1936. Insectos do Brasil. XV. Isoptera. *Campo (Rio de Janeiro)*, 7(83):8-17 [citado por Araujo, 1970].

Holmgren, N. 1910. Versuch einer monographic der Amerikanische Eutermes - Arten. *Jahrb. Hamb. Wess. Anst.*, 27(2):171-325.

Jaume, M. 1954. Catálogo de la fauna Cubana. V. Catálogo del orden Isoptera en Las Antillas. *Circ. Mus. Bib. Zool. Habana*, 351:1163-1182 (mimeografiado).

Krecek, J. 1970. Nest structure, humidity and colony composition of the two species of *Nasutitermes* in Cuba (Isoptera). *Acta Entomol. Bohemoslaovaca*, 67(5):310-313.

Nickle, D. y Collins, M. S. 1989. Key to the Kalotermitidae of Easthern United States with a new *Neotermes* from Florida (Isoptera). *Proc. Entomol. Soc. Washington*, 91(2):269-285.

Nickle, D. y Collins, M. S. 1992. *Insects of Panama and Mesoamerica. Selected studies*. D. Quintero y A. Aiello (eds.), Oxford Science Publications, Oxford University Press, 689 pp.

Scheffrahn, R. H., Su, N. Y. y Mongold, S. 1989. *Amitermes floridensis*, a new species and first record of a higher Termitidae, Termitinae). *Florida Entomol.*, 72 (4):618-625.

Scheffrahn, R. H., Su, N. Y. y Diehl, B. 1990. Native, Introduced, and structure-infesting termites of the Turcos and Caicos, BWI (Isoptera: Kalotermitidae, Rhinotermitidae, Termitidae). *Florida Entomol.*, 73 (4):623-627.

Snyder, T. E. 1922. New termite from Hawaii, Central and South America and the Antilles. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 61(20):1-32.

Snyder, T. E. 1929. New Termites from the Antilles and middle America. *Proc. Entom. Soc. Washington*, 34(6):70-87.

Snyder, T. E. 1956. Termites of the West Indies, The Bahamas and Bermuda (Isoptera): *J. Agric. Univ. Puerto Rico*, 40(3):189-202.

Valterova, I., Krecek, J. y Vrkoc, J. 1984. Frontal Gland secretion and ecology of the Greater Antillean termite *Nasutitermes hubbardii* (Isoptera, Termitidae). *Acta Ent. Bohemoslovaca*, 31:416-425.

Wood, T. G. 1988. Termites and the soil enviroment. *Biol. Fertil Soils*, 6:228-236.

Zayas, F. 1974. *Entomofauna Cubana*. Editorial Científico- Técnica, La Habana, Tomo VII, 128 pp.

Avicennia, 1994, 1: 101-109

Composición y abundancia de las aves durante la migración otoñal en Gibara, Cuba.

Composition and abundance of birds during fall migration in Gibara, Cuba.

Daysi Rodríguez*, Bárbara Sánchez*, Alejandro Torres** y Alfredo Rams**

**Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciencias de Cuba, Carretera de Varona, Apdo 10800, La Habana, Cuba*

***Museo de Historia Natural "Carlos de la Torre y Huerta", Holguín, Cuba.*

Resumen

Se estableció una estación de anillamiento de aves, en un matorral xeromorfo costero en Gibara, provincia Holguín. Los muestreos incluyeron la captura y anillamiento de aves con el uso de redes ornitológicas, conteo de aves por el método de la parcela circular de radio fijo y medidas de la vegetación. Se capturaron 471 aves pertenecientes a 36 especies, de ellas 21 son migratorias neotropicales, 14 residentes permanentes y una residente de verano. Se adicionan otras 8 especies que fueron detectadas en el área sólo por los censos visuales. Entre las especies migratorias neotropicales se destacan por su abundancia: *Setophaga ruticilla*, *Parula americana*, *Seiurus aurocapillus*, *Dendroica striata*, *Mniotilta varia* y *Dendroica caerulescens*. Entre las residentes permanentes las más comunes fueron: *Turdus plumbeus*, *Columbina passerina*, *Vireo gundlachii* y *Teretistris fornsi*. Los resultados obtenidos evidencian la importancia del matorral xeromorfo subcostero en la conservación de las aves migratorias neotropicales.

Abstract

A bird banding station was established in the dry scrub at Gibara, Holguín province. The sampling included : mist- netting and bird banding fixed radius count and a profile of the vegetation. Four hundred and seventy one birds were captured belonging 36 species, 21 of then are neotropical migrant, 14 resident permanent and one summer resident. Eight species were added, those species were detected by means of the visual census. The most abundant neotropical migrant species were: *Setophaga ruticilla*, *Parula americana*, *Seiurus aurocapillus*, *Dendroica striata*, *Mniotilta varia* y *Dendroica caerulescens*. Amoung the resident permanent species the most common were : *Turdus plumbeus*, *Columbina passerina*, *Vireo gundlachii* y *Teretistris fornsi*. The final results clearly indicates that this habitat is very important for the neotropical migrant birds conservation during the fall migration.

Palabras claves: Composición específica y abundancia de aves, migración otoñal, matorral xeromorfo subcostero, Gibara, Cuba.

Keys words: Specific composition and abundance of birds, fall migration, subcoastal dry scrub, Gibara, Cuba.

INTRODUCCIÓN

El mayor aporte a la ocurrencia y permanencia de las aves migratorias en Cuba, se debe a Garrido y García, (1975). Esta información se basa fundamentalmente en evaluaciones cualitativas de la avifauna, realizadas durante la década de los sesentas en diferentes localidades de la región occidental de Cuba, (Aguilera, Rodríguez y Sánchez, 1991).

Posteriormente, otros autores han indicado la ampliación de fechas para diferentes aves migratorias durante su período de estancia en Cuba, así como el reporte de nuevas aves invernales para nuestro territorio en general y de la región oriental en particular (Alayón, Estrada y Leyva, 1987; Llanes, Kirkconnell, Posada y Cubillas, 1987a y b; Torres,1987; Torres y Rams, 1987; García y Rodríguez, 1988; Garrido, 1988; Torres y Solana, 1989; Sánchez, Rodríguez, Torres, Rams y Ortega, 1992; entre otros).

El objetivo de este trabajo es describir la composición específica y la abundancia de las aves durante la migración otoñal en un matorral xeromorfo subcostero en Gibara, Cuba.

ÁREA DE ESTUDIO

La estación de muestreo se ubicó en Guirito Punta de Mangle, localidad situada a 20 Km de la ciudad de Gibara (21° 13' N, 76° 33' W), en la provincia de Holguín (Fig. 1). Es una zona que por encontrarse a sólo 2 Km de la costa norte oriental recibe una gran influencia del ambiente marino. El clima es tropical, con temperaturas promedio altas durante todo el día en el mes de octubre, que fluctúan entre 24.2° C a las 07:00 h hasta 27.3° C a las 17:00 h.

El área está cubierta por un matorral xeromorfo subcostero que abarca una franja de 150 m de ancho apróximadamente y se extiende paralelo a la costa entre el matorral xeromorfo costero y el bosque siempreverde micrófilo. Entre las plantas predominantes se encuentran: la uvilla (*Coccoloba diversifolia*), el guao de costa (*Metopium toxiferum*) y la uña de gato (*Pisonia aculeata*), y están presentes además otros elementos característicos del matorral xeromorfo costero como son: el cactus columnar (*Lemaireocereus hystrix*) y

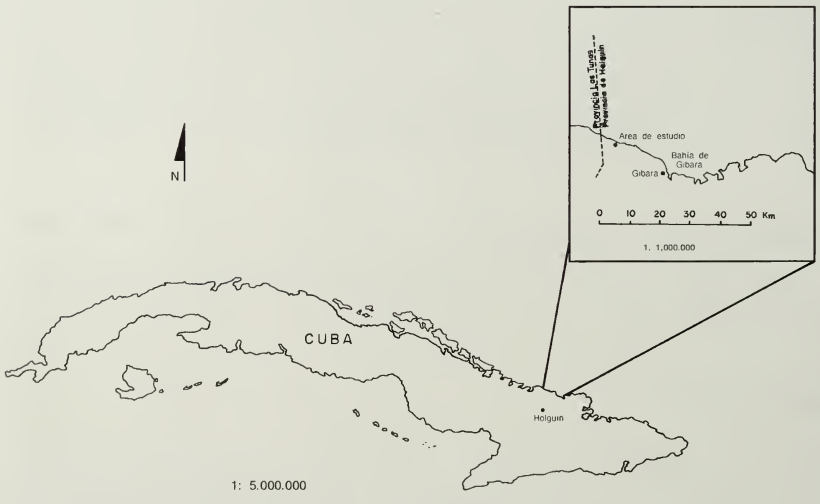


Figura 1. Ubicación geográfica de la estación de muestreo.
Figure 1. *Geografic ubication of sampling station.*

el guano de costa (*Coccothrynax litoralis*); así como también el almácigo (*Bursera simaruba*) que es propio de los ecosistemas boscosos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El muestreo se realizó del 12 al 17 de octubre de 1989 y del 16 al 20 del mismo mes en 1990. Para las capturas de las aves se utilizaron 20 redes ornitológicas de 12 m de largo, de cuatro bolsas y 30 mm de abertura de malla, que se colocaron en dos líneas de 10 redes cada una paralelas a la costa. Las aves se identificaron y se marcaron con anillos metálicos procedentes de U.S. Fish and Wildlife Service, además se pesaron y se midieron, determinándose el sexo y la edad siempre que fué posible, según Pyle, Howell, Yunick, y DeSante, (1987). Las colectas se efectuaron desde las 0530 h hasta las 1200 h, para un esfuerzo de captura de 780 horas-red en 1989 y 650 horas-red en 1990.

Las aves se censaron por el método de conteo de la parcela circular de radio fijo (Hutto, Pletschet y Hendricks, 1986), para lo cual se llevaron a cabo 30 puntos de conteo cada año, los que se ubicaron cercanos a las redes y separados 100 m uno de otro. Se anotaron todas las aves vistas u oídas durante 10 min en un radio de 25 m. Se estimó la abundancia relativa de las aves por año, calculando el índice de captura (aves/100 horas-red) y el número promedio de aves observadas en 30 parcelas circulares.

El muestreo de la vegetación se basó, en lo fundamental, en las técnicas de James y Shugart (1970) y Noon (1981). Se determinó la densidad de árboles y de ramificaciones, la densidad del follaje, la altura de los árboles, el diámetro de los árboles a la altura de 1.6 m y el porcentaje de cobertura a diferentes estratos de la vegetación.

Se utilizaron los datos de temperatura y dirección del viento tomados en la estación meteorológica de Puerto Padre en la provincia Las Tunas (la más cercana al área de estudio); las cuales fueron obtenidas en el Instituto de Meteorología de la Academia de Cien-

	1989			1990		
Parámetros	MI	RP	MV	MI	RP	MV
No. de especies	15	11	1	16	14	1
No. de capturas	235	82	7	78	68	1
Indice de captura (aves/100 h-r)	30.0	10.0	0.1	12.0	10.0	0.0

Tabla 1. Número total de especies, individuos e índice de captura de aves en el matorral xeromorfo subcostero de Gibara durante la migración otoñal en 1989 y 1990. MI: Migratorias de invierno. RP: Residentes permanentes. MV: Migratorias de verano.

Table 1. *Total species, individuals and capture rate in the dry scrub of Gibara, during fall migration on 1989 and 1990. MI: Wintern migrant birds. RP: Permanent resident birds. MV: Summer migrant birds.*

Especies	1989 Abundancia relativa CA	1989 Abundancia relativa CO	1990 Abundancia relativa CA	1990 Abundancia relativa CO
Setophaga ruticilla	6.7	0.53	2.9	0.32
Parula americana	6.5	0.36	0.3	0.03
Dendroica striata	4.2	0.14	0.0	0.00
Seiurus aurocapillus	3.1	0.18	1.5	0.18
Dendroica tigrina	2.8	0.18	0.3	0.07
Mniotilta varia	2.4	0.14	1.8	0.18
Turdus plumbeus	2.2	0.53	2.8	0.64
Dendroica caerulescens	2.0	0.18	1.5	0.21
Spindalis zena	1.7	0.07	0.1	0.25
Teretistris fornsi	1.7	0.30	1.4	0.50
Vireo gundlachii	1.7	0.64	1.5	0.61
Columbina passerina	1.5	0.18	1.8	0.11
Coccyzus americanus	0.9	0.03	0.1	0.00
Tyrannus caudifasciatus	0.6	0.07	0.6	0.11
Mimus polyglottos	0.6	0.03	0.3	0.18
Helmitheros vermivorus	0.5	0.00	0.1	0.00
Dendroica discolor	0.4	0.00	0.6	0.07
Protonotaria citrea	0.4	0.00	0.1	0.00
Wilsonia citrina	0.2	0.00	0.6	0.18
Dendroica magnolia	0.2	0.00	0.0	0.00
Vireo olivaceus	0.2	0.00	0.8	0.36
Todus multicolor	0.1	0.07	0.5	0.00
Tiaris olivacea	0.1	0.00	0.1	0.00
Melopyrrha nigra	0.1	0.00	0.1	0.00
Glaucidium siju	0.1	0.07	0.0	0.00
Limnothlypis swainsonii	0.1	0.00	0.0	0.00
Vermivora pinus	0.1	0.00	0.0	0.00
Dendroica palmarum	0.0	0.00	0.5	0.00
Dumetella carolinensis	0.0	0.00	0.5	0.00
Myiarchus sagrae	0.0	0.14	0.3	0.07
Seiurus noveboracensis	0.0	0.00	0.3	0.00
Tiaris canora	0.0	0.03	0.1	0.00
Geothlypis trichas	0.0	0.00	0.1	0.00
Coccyzus minor	0.0	0.00	0.1	0.00
Xiphidiopicus percussus	0.0	0.11	0.1	0.00
Vireo flavifrons	0.0	0.00	0.1	0.00
Saurothera merlini	0.0	0.18	0.0	0.07
Caprimulgus carolinensis	0.0	0.03	0.0	0.00
Falco columbarius	0.0	0.03	0.0	0.00
Zenaida macroura	0.0	0.00	0.0	0.03
Icterus dominicensis	0.0	0.00	0.0	0.07
Pheucticus ludovicianus	0.0	0.00	0.0	0.03
Buteo platypterus	0.0	0.00	0.0	0.03
Chlorostilbon ricordii	0.0	0.00	0.0	0.07

Tabla 2. Abundancia relativa de las especies en un matorral xeromorfo subcostero en Gibara durante la migración otoñal de 1989 y 1990. CA: Aves/100 horas-red. CO: Promedio de aves observadas en 30 conteos de radio fijo.

Table 2. *Abundance of species of birds in the dry scrub of Gibara during fall migration on 1989 and 1990. CA: Birds/ 100 net-hours. CO: Average of birds in 30 point count of fixed radio.*

cias de Cuba, al igual que la información acerca de la ocurrencia en 1990, de dos depresiones ciclónicas: "Klaux" que afectó a las Bahamas entre el ocho y el nueve de octubre y "Marco" que afectó la costa norte oriental de Cuba entre el 10 y el 11 de ese mismo mes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características del hábitat. La vegetación del área se caracterizó por presentar una densidad de 101 árboles y 122 ramificaciones en 0,04 Ha, predominando los árboles entre 3 y 8 cm de diámetro a la altura de 1.6 m. La altura promedio del dosel fué de 4,85 m, la mayor densidad del follaje (70 %) se presentó entre los dos primeros metros de altura y brindó mayor cobertura entre los tres y cuatro metros de de alto.

Composición de la avifauna. En total se capturaron y anillaron 471 aves pertenecientes a 36 especies, de las cuales 21 son migratorias neotropicales, 14 residentes permanentes y una residente de verano. El índice de captura de las aves migratorias fué superior al de las residentes permanentes en los dos años, lo que se hace más evidente en 1989 (Tabla 1).

Durante los días de muestreo en los dos años, predominaron vientos favorables a la migración de las aves, (del este y del este-noreste); sin embargo, las capturas de aves en 1989 fueron superiores a las del año siguiente. Las depresiones tropicales que afectaron a Las Bahamas y a la región oriental de Cuba días antes del muestreo en 1990, pudieron influir en gran medida en las bajas capturas de aves migratorias obtenidas en ese año (Tabla 1), al respecto, WILLIAMS Y WILLIAMS (1978) y GAUTHREAUX (1980) han señalado la influencia que ejercen los factores climáticos globales y regionales sobre la migración de las aves.

Se detectaron en total 44 especies de aves, 23 de ellas se registraron tanto en las capturas como en los conteos, entre las que se destacan por su abundancia las migratorias: *Setophaga ruticilla* (Candelita), *Parula americana* (Bijirita Chica), *Seiurus aurocapillus* (Señorita de Monte), *Dedroica striata* (Bijirita de Cabeza Negra), *Dendroica tigrina* (Bijirita Atigrada), *Mniotilta varia* (Bijirita Trepadora) y *Dendroica caerulescens* (Bijirita Azul de Garganta Negra), y las residentes permanente *Turdus plumbeus* (Zorzal Real), *Columbina passerina* (Tojosa), *Vireo gundlachii* (Juan Chiví) y *Teretistris fornsi* (Pechero) (Tabla 2).

Mediante las capturas se colectaron 13 especies que no fueron detectadas en los censos visuales, la mayoría de las cuales (10) fueron migratorias. Esto denota la eficacia de las redes ornitológicas en la detección de un número mayor de especies, sobre todo de aquellas que presentan una abundancia relativamente baja como: *Helmitheros vermivorus* (Bijirita Gusanera), *Protonotaria citrea* (Bijirita Protonotaria), *Dendroica magnolia* (Bijirita Magnolia), *Limnothlypis swainsonii* (Bijirita de Swainson) y *Vermivora pinus* (Bijirita de Alas Azules). Otras ocho especies, se observaron sólo en los conteos, éstas por lo general se mueven en los estratos altos de la vegetación, dificultándose su captura (Tabla 2).

La mayoría de las especies migratorias neotropicales son residentes invernales comunes en Cuba. Entre las transeúntes, se destaca *Dendroica striata* por el alto número

Especies	Permanencia	Abundancia
Setophaga ruticilla	RI	MC
Parula americana	RI	MC
Dendroica striata	T	C
Seiurus aurocapillus	RI	C
Dendroica tigrina	RI	C
Mniotilta varia	RI	C
Turdus plumbeus	RP	C
Dendroica caerulescens	RI	C
Spindalis zena	RP	C
Teretistris fornsi	RP	C
Vireo gundlachii	RP	C
Columbina passerina	RP	C
Coccyzus americanus	RV	E
Tyrannus caudifasciatus	RP	E
Mimus polyglottos	RP	E
Helmitheros vermivorus	RI	R
Dendroica discolor	RI	E
Protonotaria citrea	T	R
Wilsonia citrina	RI	E
Dendroica magnolia	RI	R
Vireo olivaceus	T	E
Todus multicolor	RP	R
Tiaris olivacea	RP	R
Melopyrrha nigra	RP	R
Glaucidium siju	RP	R
Limnothlypis swainsonii	RI	R
Vermivora pinus	RI	R
Dendroica palmarum	RI	R
Dumetella carolinensis	RI	R
Myiarchus sagrae	RP	R
Seiurus noveboracensis	RI	R
Tiaris canora	RP	R
Geothlypis trichas	RI	R
Coccyzus minor	RP	R
Xiphidiopicus percussus	RP	R
Vireo flavifrons	RI	R
Saurotera merlini	RP	E
Caprimulgus carolinesis	RI	R
Falco columbarius	RI	R
Zenaida macroura	RP	R
Icterus dominicensis	RP	R
Pheucticus ludovicianus	RI	R
Buteo platypterus	RP	R
Chlorostilbon ricordii	RP	R

Tabla 3. Condición de permanencia y abundancia cualitativa de las especies detectadas en Gibara durante la migración otoñal de 1989 y 1990. RI: Residente invernal. RP: Residente permanente. RV: Residente de verano. T: Transeúnte.

Table 3. *Status of staying and cualitative abundance of detected species in Gibara during fall migration in 1989 and 1990. RI: Winter resident. RP: Permanent resident birds. RV: Summer resident birds. T: Transient birds.*

Especies	1989 N	1989 %	1990 N	1990 %	( )
Setophaga ruticilla	5	9.6	1	5.3	(1.90)
Seiurus aurocapillus	2	21.0	2	20.0	
Parula americana	2	3.9	0	0.0	
Dendroica caerulescens	1	6.3	0	0.0	
Dendroica tigrina	1	4.5	0	0.0	
Helmitheros vermivorus	1	25.0	0	0.0	
Mniotilta varia	1	5.3	2	16.7	
Spindalis zena	1	7.7	0	0.0	(7.70)
Vireo gundlaguii	1	7.7	1	10.0	
Turdus plumbeus	1	5.9	3	16.7	
Teretistris fornsi	1	7.7	0	0.0	
Dendroica discolor	0	0.0	0	0.0	(33.3)
Columbina passerina	0	0.0	0	0.0	(8.30)

Tabla 4. Aves recapturadas en el matorral xeromorfo subcostero de Gibara durante la migración otañal de 1989 y 1990. ( ) Porcentaje de aves anilladas en 1989 y recapturadas en 1990. N: No. de recapturas.

Table 4. *Recaptured birds in the dry scrub of Gibara during fall migration on 1989 y 1990. ( ) Porcentage of banded birds on 1989 and recaptured on 1989. N: No. recapture.*

(33) de individuos que se capturaron (Tabla 3). Esta especie fué considerada por Garrido y García (1975) como un "raro transeúnte otoñal, aunque común durante la migración primaveral". El alto número de capturas de *Dendroica striata*, evidencia que esta especie es también común en la migración otoñal, además el análisis de la información sobre los registros de la especie en Cuba, (Garrido y García, 1975; Llanes *et al.*, 1987b; Torres, 1987 y datos inéditos de las colecciones zoológicas del Instituto de Ecología y Sistemática), permiten precisar que *D. striata* es común durante la migración primaveral en la región occidental de Cuba y durante la migración otoñal en la región oriental.

Estos resultados apoyan la hipótesis de Rappole, Ramos, Oehlenschlanger, Warner y Barkan, (1979), y Murray (1989) quienes señalan el paso de ésta especie sobre las regiones oriental y occidental de Cuba durante las migraciones otoñal y primaveral respectivamente. Otras dos especies, *D. tigrina* y *D. caerulescens* que también fueron comunes en las capturas son incluidas por Rappole *et al.* (1979) en la misma ruta migratoria que *D. striata*.

Los porcentajes de recaptura durante el muestreo en los dos años fueron bajos (Tabla 4). En 1989, 16 individuos, pertenecientes a 7 especies migratorias y 4 a cuatro especies residentes permanentes, se capturaron más de una vez durante el muestreo. Al año siguiente las recapturas fueron aún menores, sólo 5 aves pertenecientes a tres especies migratorias y 4 a dos especies residentes permanentes. Estos resultados podrían ser característicos para las aves migratorias neotropicales durante la migración otoñal, ya que la mayoría de ellas sólo utilizaran el matorral por pocos días después de su llegada y no se establecieran en él durante el invierno, a diferencia de lo que ocurre durante el período de re-

sidencia invernal donde muestran alta tenacidad por sus hábitats, tal y como fué encontrado en un bosque semideciduo de la Península de Zapata (González, McNichol, Hamel, Acosta, Godínez, Hernández, Rodríguez, Jackson, Grego, McRae y Sirois, 1990).

Resulta interesante señalar que en 1990, a pesar de las condiciones climáticas desfavorables se capturaron 2 aves migratorias neotropicales que habían sido anilladas en octubre del año anterior (Tabla 4), una de ellas *Dendroica discolor*, de la cual sólo se anillaron 3 individuos en 1989 y la otra, *Setophaga ruticilla* de la que se capturó un individuo de 52 anillados el año anterior. Aunque esto sólo constituye un resultado preliminar, sugiere la posible preferencia de estas aves por un sitio determinado a su arribo durante de la migración. Los bajos porcentajes de recapturas obtenidos para las residentes permanentes en los dos años (Tabla 4), podrían ser explicados en parte por la ocurrencia de movimientos locales de estas aves entre los hábitats aledaños, fundamentalmente entre el matorral xeromorfo subcostero y el bosque siempreverde micrófilo. Este intercambio estaría motivado entre otras cosas, por la necesidad de las aves de buscar mejores condiciones de refugio contra las altas temperaturas del día, debido a la baja altura de la vegetación del matorral y a la escasa cobertura y densidad del follaje.

Según Robbins, Dowell, Dawson, Colón, Estrada, Sutton, Sutton y Weyer (1989), en poblaciones de aves relativamente estáticas al tercer día de muestreo con redes ornitológicas se deben capturar el 85% de las aves. En 1989 se capturó al tercer día, el 45% de las aves residentes permanentes y el 65% en 1990, todo lo cual sugiere que esta comunidad de aves no es estática, al menos durante este período.

Los resultados obtenidos indican claramente la incidencia de un número importante de especies y aves migratorias neotropicales en el matorral xeromorfo durante la migración otoñal. Muchas de las residentes invernales permaneceran en Cuba durante el invierno y otras junto a las transeúntes, continuaran su migación hacia el sur. Estos datos le confieren indudablemente un valor relevante a esta zona en los esfuezos de conservación de las aves migratorias neotropicales, cuyas poblaciones han declinado en los últimos años (Terborgh, 1980 y Askins, Lynch y Greenberg, 1990 entre otros).

BIBLIOGRAFÍA

Aguilera, R., Rodríguez, D. y Sánchez, B. 1991. Composición sistemática de la colección de aves (pieles) del Instituto de Ecología y Sistemática. *II Simposio de Zoología*, Cuba. Resumenes, p. 51.

Alayón, G., Estrada, A.R. y Leyva, A. T. 1987. Lista de las aves observadas en la reserva de la biosfera "Cuchillas del Toa", provincia de Holquín y Guantánamo, Cuba. *Garciana*, 6:1-4.

Askins R.A., Lynch, J.F. y Greenberg, R. 1990. Population declines in migratory birds in eastern North America. En *Current Ornithology*, Power, D.M., Ed. Plenum Press, New York, pp. 1-57.

Garrido, O.H. 1988. La migración de las aves en Cuba. *Doñana* 0: 1-47.

Garrido, O. H. y García, F. 1975. *Catálogo de las aves de Cu-ba*, Editorial Academia, La Habana, 149 pp.

García, M. E. y Rodríguez, D. 1988. Ampliación de fechas para aves migratorias en Cuba. *Garciana*, 12:3.

Gauthreaux, S.A., Jr. 1980. The influence of global clima-tological factores on the evolution of bird migratory pathways. *Acta 17th Int. Ornithol. Congr*, pp. 517-525.

González, H., McNichol, M.K., Hamel, P.B., Acosta, M., Godínez, E., Hernández, J., Rodríguez, D., Jackson, J.A., Grego, C.M., McRae, R.D. y Sirois, J. 1992. A Cooperative bird-banding project in Península de Zapata, Cuba, 1988 - 1989. En: *Ecology and Conservation of Neotropical Migrant Landbirds*. Hagan J.M. y Johnston D.W. Eds., Smithsonian Institution Press, pp. 131-142.

Hutto, R. L., Pletschet, S. M. y Hendricks, P. 1986. A fixed- radius point count method for nonbreeding and breeding season use. *Auk*, 103:593- 602.

James, F.C. y Shugart, H. H. 1970. A quantitative method of habitat description. *Audobon field notes*,

24:727-736.

Llanes, A., Kirkconnell, A., Posada, R.M. y Cubillas, S. 1987a. Aves de Cayo Saetía, Archipiélago de Camagüey, Cuba. *Misc. Zool.*, Inst. Zool., Acad. Cien. Cuba, 35:3-4.

Llanes, A., Kirkconnell, A., Posada, R. M. y Cubillas, S. 1987b. Nuevos reportes de fechas de aves migratorias para Cuba. *Misc. Zool.*, Inst. Zool., Acad. Cien. Cuba, 36:1-2.

Murray, B. G. Jr. 1989. A Critical reviuw of the transoseanic migration of the Blackpoll Warbler. *The Auk*, 106:8-17.

Noon, B.R. 1981. Techniques for sampling avian habitats. En: *The use of multivariate statistics in studies of wildlife habitat*, Capen, E. E. Ed., USDA Forest Serv. Tech. Rep. RM9-87.

Pyle, P., Howell, S. N. G., Yunick, R. P. y DeSante, D. F. 1987. *Identification guide to North American passerines*. Slate Creek Press, Bolinas, C.A., 273 pp.

Rappole, J. H., Ramos, M. A., Oehlenschlanger, R. J., Warner, D. W. y Barkan, C. P. 1979. Timing of migration and route selection in North American songbirds. *Welder Wildlife Foundation Contribution, B-7*, pp. 199-214.

Robbins, Ch. S., Dowell, B. A., Dawson, D. K., Colón, J. A., Estrada, R., Sutton, A., Sutton, R. y Weyer, D. 1989. Comparison of neotropical migrant landbird populations wentering in tropical forest, isolated forest fragments and agricultural habitats. En: *Ecology and Conservation of Neotropical Migrant Landbird*, Hagan III, J. M. y Johnston, D. W. Eds., Smithsonian Institution Press, pp. 199-210.

Sánchez, B., Rodríguez, D., Torres, A., Rams, A. y Ortega, R. 1992. Nuevos reportes de aves para el corredor migratorio de Gibara, provincia Holquín, Cuba. En: *Comunicaciones Breves de Zoología*. Instituto de Ecología y Sistemática, Academ. Cien., Cuba, pp. 22-23.

Terborgh, J. W. 1980. The conservation status of neotropical migrants: present and future. En: *Migrant birds in the neotropics: ecology, behavior, distribution, and conservation*, Keast, A. y Morton, E. S. Eds., Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, pp. 20-21.

Torres, A. L. 1987. Primer reporte en la provincia de Holquín de la Bijirita de Cabeza Negra *Dendroica striata* (Foster). *Garciana*, 3:1-4.

Torres, A. L. y Rams, A. 1987. Nuevos reportes de aves para el corredor migratorio del litoral de Gibara, provincia de Holguín. *Garciana*, 3:1-4.

Torres, L. A. y Solana, E. 1989. Lista de aves observadas en el municipio Rafaél Freyre, provincia Holguín. *Garciana*, 17:1-4.

Williams, T. C. y Williams, J. M. 1978. Orientation of trans atlantic migrants. En: *Animal migration, orientation, and homing*, Schmidt-Koenig, K. y Keeton, W. Eds., Berlin Springer-Verlag, pp. 239-251.

Avicennia, 1994, 1: 111-124

Clasificación taxonómica y endemismos de los moluscos terrestres de Cuba.

Taxonomic classification and indigenous species of land mollusks from Cuba.

José Espinosa*, Jesús Ortea** y Angel Valdés**

** Instituto de Oceanología, Academia de Ciencias de Cuba. Ave 1ª, nº 18406, entre 184 y 186, Municipio Playa, 12100, Ciudad de la Habana, Cuba.*

*** Departamanto de Biología de Organismos y Sistemas, Laboratorio de Zoología, Universidad de Oviedo. Jesús Arias de Velasco s/n, 33005 Oviedo. España.*

Resumen

Se presenta una sinopsis de las categorías taxonómicas supraespecíficas necesarias para el ordenamiento de las 1405 especies (y 2360 subespecies) de moluscos terrestres registradas para Cuba. Un total de 83 géneros, 159 subgéneros y 1350 especies (96,1%) son endémicos de la fauna cubana.

Abstract

A synopsis of the supra specific taxonomic categories needed for the classification of the 1405 species (and 2360 subspecies) of land snails from Cuba are given. Eighty three genus, 159 subgenus and 1350 species (96,1%) are indigenous from the Cuban fauna.

Palabras claves: Taxonomía, categorías supraespecíficas, moluscos terrestres, endemismos, Cuba.

Key words: Taxonomy, supra specific categories, land snails, indigenous species, Cuba.

INTRODUCCIÓN

La fauna malacológica terrestre de Cuba se caracteriza por una gran diversidad de especies, la abundancia de sus poblaciones y la gran variedad de formas y colores que poseen sus conchas, lo que se hace evidente con una simple consulta de la literatura disponible (por ejemplo ABBOTT, 1990). Estas características son tan notables, que TORRE Y BARTSCH (1938) llegaron a afirmar que en todo el mundo no existe un lugar de área equivalente que tenga un mayor número de especies y razas de moluscos terrestres que la Isla de Cuba, los cuales rivalizan por la belleza de sus formas y colorido con las faunas de las islas Filipinas y Hawai.

Aunque los moluscos terrestres constituyen uno de los grupos zoológicos más estudiados y conocidos del archipiélago cubano, el nivel del conocimiento de que se dispone es aún insuficiente y la información permanece dispersa y desactualizada. Baste con señalar que la referencia más completa que existe en la actualidad sobre los moluscos de Cuba es la contribución de ARANGO (1878-80). Otros intentos posteriores en este sentido, como el ca-

tálogo de Aguayo y Jaume (1947-52) y el atlas de Alayo y Espinosa (en prensa) quedó inconcluso en el primer caso y el segundo permanece aún sin publicar.

En el presente trabajo se presenta una sinopsis de las categorías taxonómicas supraespecíficas del segmento cubano de moluscos terrestres, donde se señala el número total de especies y subespecies contenidas por cada género o subgénero y los géneros y subgéneros endémicos de Cuba. Se ofrece además un estimado del endemismo de la malacofauna terrestre cubana en base al total de especies registradas.

La investigación bibliográfica estuvo centrada en dos aspectos fundamentales: 1) determinar el segmento cubano de moluscos terrestres, con énfasis en el número de especies y subespecies disponibles contenida por cada género o subgénero, y 2) adecuar el ordenamiento taxonómico de las categorías supraespecíficas según los sistemas actuales de clasificación de los gasterópodos. En este último aspecto, se ha seguido fundamentalmente el sistema propuesto por Vaught (1989), indicando cualquier modificación introducida en éste. La distribución de los géneros y subgéneros está basada fundamentalmente en Thiele (1929-1935) y Abbott (1990).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este trabajo constituye la síntesis más actualizada y completa de todas las categorías supraespecíficas necesarias para el ordenamiento taxonómico de los moluscos terrestres de Cuba. Esta síntesis difiere marcadamente de las contribuciones de Mesa y Jaume (1979a y b) en el sistema de clasificación taxonómica adoptado y por la inclusión de la categoría subgenérica. Además existen ligeras diferencias en el número de especies y subespecies señaladas para algunos grupos.

De Cuba se han descrito o registrado un total de 1405 especies (y 2360 subespecies) de gasterópodos terrestres, de las cuales 484 son prosobranquios, 2 gimnomorfos y 918 pulmonados. La familia Urocoptidae (Subclase Pulmonata) es la más extensa, con un total de 503 especies (y 676 subespecies), ordenadas en 5 subfamilias, 41 géneros (37 endémicos) y 65 subgéneros (60 endémicos). También se destaca la familia Annulariidae que contiene 364 especies (y 772 subespecies), 4 subfamilias, 35 géneros (31 endémicos) y 74 subgéneros (66 endémicos). El género que incluye mayor número de taxones descritos es *Cerion* Röding, 1798 con 90 especies y 147 subespecies.

Según la información contenida en los trabajos de Aguayo y Jaume (1947-52) y Alayo y Espinosa (en prensa), del total de especies registradas para Cuba, existen 55 que poseen una amplia distribución en el área antillana o han sido introducidas desde otras regiones por la actividad antrópica (Anexo 1), mientras que las restantes 1350 (96,1%) son especies endémicas del archipiélago cubano. También es significativo el elevado número de géneros (83) y subgéneros (159) de moluscos terrestres endémicos de la fauna cubana, de los cuales el 81,9% de los géneros y el 79,2% de los subgéneros pertenecen a las familias Annulariidae y Urocoptidae.

Todo este cuadro ofrece una idea del alto grado de diversificación que han exprimentado los moluscos terrestres en el archipiélago cubano, independientemente de los

problemas taxonómicos que aún existen, debido al enfoque tipológico que ha prevalecido en la mayoría de los trabajos sistemáticos realizados y que se refleja en el aparentemente excesivo número de taxones descritos para algunos grupos, como ocurre por ejemplo con las especies del género *Cerion* y las subespecies de *Liguus fasciatus*. Otra parte del problema es que también hay géneros que contienen especies aún no descritas, como han señalado Alayo y Espinosa (en prensa) para *Hemitrochus* Swainson, 1840 y *Filicaulis* Smiroth, 1913.

A continuación se recogen las principales categorías supraespecíficas de la fauna de moluscos terrestres de Cuba, con el número de especies y subespecies contenidas por cada género o subgénero. Los géneros o subgéneros endémicos se indican con un asterisco.

CLASE GASTROPODA	**spp**	**sspp**
Subclase PROSOBRANCHIA		
Orden ARCHAEOGASTROPODA		
Suborden NERITIMORPHA		
Superfamilia HELICINOIDEA		
Familia HELICINIDAE		
Subfamilia HELICININAE		
Género ***Helicina*** Lamarck, 1799		
Subgénero ***Helicina*** Lamarck, 1799	1	1
Subgénero ***Subglobulosa*** Wagner, 1905*	8	11
Género ***Alcadia*** Gray, 1840		
Subgénero ***Alcadia*** Gray, 1840	2	3
Subgénero ***Glyptalcadia*** Boss y Jacobson, 1973*	2	2
Subgénero ***Hjalmarsona*** Baker, 1950*	2	2
Subgénero ***Idesa*** H. y A. Adams, 1856	3	3
Subgénero ***Penisoltia*** H. B. Baker, 1954	6	7
Género ***Emoda*** H. y A. Adams, 1858*		
Subgénero ***Emoda*** H. y A. Adams, 1858	14	18
Subgénero ***Glyptemoda*** Clench y Aguayo, 1950	1	2
Subfamilia CERATODISCINAE		
Género ***Ceratodiscus*** Simpson y Henderson, 1901	1	1
Subfamilia VIANINAE		
Género ***Viana*** H. y A. Adams, 1856*	3	4
Género ***Calidviana*** H. B. Baker, 1954	1	2
Género ***Eutrochatella*** Fisher, 1885		
Subgénero ***Cubaviana*** H. B. Baker, 1922*	3	3
Subgénero ***Microviana*** H. B. Baker, 1928*	9	9
Subgénero ***Troschelviana*** H. B. Baker, 1922	4	5
Subgénero ***Torreviana*** Aguayo, 1943*	2	2
Género ***Lucidella*** Swainson, 1840		
Subgénero ***Penia*** H. y A. Adams, 1856	2	2
Subgénero ***Peniella*** H. B. Baker, 1923	2	2

Género ***Priotrochatella*** Fischer, 1893	3	3
Género ***Semitrochatella*** Aguayo y Jaume, 1958*	6	8
Género ***Ustronia*** Wagner, 1908*	2	4
Familia PROSERPINIDAE		
Género ***Proserpina*** G. B. Sowerby, 1839		
Subgénero *Desponella* H. B. Baker, 1923	2	3
Orden ARCHITAENIOGLOSSA (1)		
Superfamilia CYCLOPHOROIDEA		
Familia POTERIIDAE		
Género ***Crocidopoma*** Shuttleworth, 1857		
Subgénero ***Cyclocubana*** Torre y Bartsch, 1942*	2	5
Familia MEGALOMASTOMIDAE		
Género ***Farcimen*** Troschel, 1847*		
Subgénero ***Farcimen*** Troschel, 1847	30	100
Subgénero ***Jaumeoconcha*** Alcalde, 1945	2	2
Orden NEOTAENIOGLOSSA (1)		
Superfamilia LITTORINOIDEA		
Familia ANNULARIIDAE (2)		
Subfamilia ANNULARIINAE		
Género ***Annularisca*** Henderson y Bartsch, 1920		
Subgénero ***Annularisca*** Henderson y Bartsch, 1920*	7	8
Subgénero ***Annularella*** Henderson y Bartsch, 1920	21	26
Subgénero ***Annularex*** Torre y Bartsch, 1941*	4	4
Subgénero ***Annularosa*** Henderson y Bartsch, 1920*	1	2
Género ***Annularita*** Henderson y Bartsch, 1920*	1	7
Género ***Annularodes*** Henderson y Bartsch, 1920*		
Subgénero ***Annularodes*** Henderson y Bartsch, 1920	7	9
Subgénero ***Annularodella*** Torre y Bartsch, 1941	1	1
Subgénero ***Annularodisca*** Torre y Bartsch, 1941	1	1
Subgénero ***Fossularia*** Torre y Bartsch, 1941	2	2
Género ***Annularops*** Henderson y Bartsch, 1920*	9	21
Género ***Bermudezia*** Torre y Bartsch, 1941*		
Subgénero ***Bermudezia*** Torre y Bartsch, 1941	5	5
Subgénero ***Lugarenia*** Torre y Bartsch, 1941	5	8
Género ***Blaesospira*** Crosse, 1890*		
Subgénero ***Blaesospira*** Crosse, 1890	2	4
Subgénero ***Guajaibona*** Torre y Bartsch, 1941	1	1
Género ***Chondropomatus*** Henderson y Barstch, 1920*	2	3
Género ***Diploma*** Pfeiffer, 1859	6	9
Género ***Eutudora*** Henderson y Bartsch, 1920*	8	18
Subgénero ***Eutudora*** Henderson y Bartsch, 1920	3	11

Subgénero ***Eutudorisca*** Henderson y Bartsch, 1920	4	6
Género ***Eutudorops*** Henderson y Bartsch, 1920*		
Subgénero ***Eutudorops*** Henderson y Bartsch, 1920	1	1
Subgénero ***Eutudorex*** Torre y Bartsch, 1941	7	12
Género ***Gundlachtudora*** Torre y Barch, 1941*	1	1
Género ***Jaumeia*** Aguayo, 1943*	1	2
Género ***Juannularia*** Torre y Bartsch, 1941*	2	3
Género ***Limadora*** Torre y Bartsch, 1941*	3	3
Género ***Limadorex*** Torre y Bartch, 1941 *	1	1
Género ***Ramsdenia*** Preston, 1913*	4	9
Género ***Subannularia*** Torre y Bartsch, 1941*	3	5
Género ***Troschelvindex*** H. B. Baker, 1924*	13	19
Género ***Tudorina*** Torre y Bartsch, 1941*	1	1
Género ***Wrightudora*** Torre y Bartsch, 1941*		
Subgénero ***Wrightudora*** Torre y Bartsch, 1941	6	9
Subgénero ***Aguayotudora*** Torre y Bartsch, 1941	14	21
Subfamilia ADAMSIELLINAE (3)		
Género ***Cubadamsiella*** Torre y Bartsch, 1941*	4	4
Subfamilia CHONDROPOMATINAE		
Género ***Chondropoma*** Pfeiffer, 1847		
Subgénero ***Chondropoma*** Pfeiffer, 1847	26	65
Subgénero ***Chondropomartes*** Henderson y Bartsch, 1920*	3	9
Subgénero ***Chondropomisca*** Torre y Bartsch, 1938*	7	19
Subgénero ***Chondropomium*** Henderson y Bartsch, 1920	1	1
Subgénero ***Chondropomisca*** Torre y Bartsch, 1938*	7	19
Subgénero ***Chondropomodes*** Torre y Bartsch, 1938*	1	6
Subgénero ***Chondropomorus*** Henderson y Bartsch, 1920	6	16
Subgénero ***Gutierrezium*** Torre y Bartsch, 1938*	6	7
Subgénero ***Parachondrodes*** Clench y Aguayo, 1946*	11	21
Género ***Chondropometes*** Henderson y Bartsch, 1920*		
Subgénero ***Chondropometes*** Henderson y Bartsch, 1920	3	36
Subgénero ***Chodrothyroma*** Henderson y Bartsch, 1920	9	34
Género ***Chondrothyra*** Henderson y Bartsch, 1920*		
Subgénero ***Chondrothyra*** Henderson y Bartsch, 1920	5	12
Subgénero ***Chondrothyretes*** Henderson y Bartsch, 1920	11	68
Subgénero ***Foveothyra*** Torre y Bartsch, 1938	3	5
Subgénero ***Hendersonoma*** Torre y Bartsch, 1938	1	1
Subgénero ***Plicathyra*** Torre y Bartsch, 1938	3	3
Género ***Chondrothyrella*** Torre y Bartsch, 1938*		
Subgénero ***Chondrothyrella*** Torre y Bartsch, 1938	6	10
Subgénero ***Plicathyrella*** Torre y Bartsch, 1938	4	13
Género ***Chondrothyrium*** Henderson y Bartsch, 1920*		
Subgénero ***Chondrothyrium*** Henderson y Bartsch, 1920	3	24

Subgénero ***Plicathyrium*** Jaume y S. de Fuentes, 1943	4	5
Género ***Hendersonina*** Torre y Bartsch, 1938*		
Subgénero ***Hendersonina*** Torre y Bartsch, 1938	1	1
Subgénero ***Hendersonida*** Torre y Bartsch, 1938	1	3
Subgénero ***Scobinapoma*** Torre y Bartsch, 1938	3	4
Subgénero ***Turripoma*** Torre y bartsch, 1938	1	1
Subgénero ***Turrithyra*** Torre y Bartsch, 1938	4	13
Subgénero ***Turrithyretes*** Torre y Bartsch, 1938	1	2
Subfamilia RHYTIDOPOMATINAE		
Género ***Rhytidopoma*** Sykes, 1901*	12	24
Género ***Dallsiphoma*** Torre y Bartsch, 1941*	1	1
Género ***Opisthocoelicum*** Torre y Bartsch, 1941*		
Subgénero ***Opisthocoelicum*** Torre y Bartsch, 1941	3	4
Subgénero ***Opisthocoelex*** Torre y bartsch, 1941	2	4
Subgénero ***Opisthocoelops*** Torre y Bartsch, 1941	2	2
Género ***Opisthosiphon*** Dall, 1905		
Subgénero ***Opisthosiphon*** Dall, 1905	3	6
Subgénero ***Bermudezsiphona*** Torre y Bartsch, 1941*	21	38
Subgénero ***Cubitasiphona*** Torre y Bartsch, 1941*	18	22
Subgénero ***Cylindrosiphona*** Torre y Bartsch, 1941*	1	3
Subgénero ***Mirasiphon*** Torre y Bartsch, 1941*	1	1
Subgénero ***Opisthosiphona*** Henderson y Bartsch, 1920*	4	9
Género ***Rhytidothyra*** Henderson y Bartsch, 1920*	2	7
Género ***Torrella*** Henderson y Bartsch, 1920*		
Subgénero ***Torrella*** Henderson y Bartsch, 1920	4	7
Subgénero ***Torrellisca*** Henderson y Bartsch, 1920	2	3
Género ***Xenophoma*** Crosse, 1890*	5	5
Género ***Xenopomoides*** Torre y Bartsch, 1938*	1	1
Superfamilia TRUNCATELLOIDEA		
Familia TRUNCATELLIDAE		
Género ***Truncatella*** Risso, 1828	3	3
Género ***Taheitia*** H. y A. Adams, 1863	4	4
Subclase GYMNOMORPHA		
Orden SOLEOLIFERA		
Superfamilia VERONICELLOIDEA		
Familia VERONICELLIDAE		
Género ***Veronicella*** Blainville, 1817	1	1
Género ***Filicaulis*** Smiroth, 1913		
Subgénero ***Tenacipes*** H. B. Baker, 1931*	1	1
Subclase PULMONATA (4)		
Orden STYLOMMATOPHORA		

Suborden ORTHURETHRA		
Superfamilia PIPILLOIDEA		
Familia PUPILLIDAE		
Género ***Pupoides*** Pfeiffer, 1854	1	1
Familia VERTIGINIDAE		
Subfamilia VERTIGININAE		
Género ***Vertigo*** O. F. Müller, 1774		
Subgénero ***Vertigo*** O. F. Müller, 1774	4	4
Subgénero ***Angustula*** Sterki, 1883	1	1
Subfamilia TRUNCATELLININAE		
Género ***Bothriopupa*** Pilsbry, 1898	1	1
Subfamilia GASTROCOPTINAE		
Género ***Gastrocopta*** Wollaston, 1878		
Subgénero ***Gastrocopta*** Wollastron, 1878	4	4
Subgénero ***Albinula*** Sterki, 1892	1	1
Género ***Pupisoma*** Stoliczka, 1873	1	1
Género ***Sterkia*** Pilsbry, 1898		
Subgénero ***Metasterkia*** Pilsbry, 1920	1	1
Famila STROBILOPSIDAE		
Género ***Strobilops*** Pilsbry, 1893		
Subgénero ***Discostrobilops*** Pilsbry, 1927	1	1
Suborden SIGMURETHRA		
Superfamilia ORTHALICOIDEA		
Familia ORTHALICIDAE		
Subfamilia ORTHALICINAE		
Género ***Liguus*** Montfort, 1810	4	98
Subfamilia BULIMULINAE		
Género ***Bulimulus*** Leach, 1814	1	1
Género ***Drymaeus*** Albers, 1850		
Subgénero ***Leptodrymaeus*** Pilsbry, 1946	1	1
Subgénero ***Mesembriuus*** Albers, 1850	1	1
Familia UROCOPTIDAE (5)		
Subfamilia UROCOPTINAE		
Género ***Acroptis*** Jaume y Torre, 1976*	6	6
Género ***Amphistemma*** Jaume y Torre, 1976*	1	1
Género ***Arangia*** Pilsbry y Vanatta, 1898	7	7
Género ***Badiofaux*** Pilsbry, 1941*	9	10
Género ***Bialamus*** Jaume y Torre, 1976*	3	3
Género ***Callocoptis*** Jaume y Torre, 1976*	4	4
Género ***Callonia*** Crosse y Fischer, 1870*	5	5
Género ***Capillacea*** Jaume y Torre, 1976*	3	6
Género ***Carcinostemma*** Jaume y Torre, 1976*	2	2
Género ***Centralia*** Jaume y Torre, 1976*		

Subgénero ***Centralia*** Jaume y Torre, 1976	14	21
Subgénero ***Mimiaxis*** Jaume y Torre, 1976	6	7
Género ***Cochlodinella*** Pilsbry y Vanatta, 1892		
Subgénero ***Cochlodinella*** Pilsbry y Vanatta, 1892	19	23
Subgénero ***Blaincoptis*** Jaume y Torre, 1976*	1	2
Subgénero ***Orienticoptis*** Jaume y Torre, 1976*	7	7
Subgénero ***Ventricochlis*** Jaume y Torre, 1976*	12	14
Género ***Geminicoptis*** Jaume y Torre, 1976*	2	2
Género ***Gongylostoma*** Albers, 1850*	16	20
Género ***Gongylostomella*** Pilsbry, 1941*		
Subgénero ***Gongylostomella*** Pilsbry, 1941	2	2
Subgénero ***Arangocoptis*** Jaume y Torre, 1976	5	6
Subgénero ***Juanocoptis*** Jaume y Torre, 1976	6	11
Subgénero ***Levicoptis*** Jaume y Torre, 1976	4	4
Subgénero ***Palenquecoptis*** Jaume y Torre, 1976	1	1
Género ***Idiostemma*** Pilsbry y Vanatta, 1898*		
Subgénero ***Idiostemma*** Pilsbry y Vanatta, 1898	1	1
Subgénero ***Fibricutis*** Pilsbry, 1903	1	1
Subgénero ***Maceo*** Pilsbry y Vanatta, 1898	1	2
Género ***Leristemma*** Jaume y Torre, 1976*	1	1
Género ***Liocallonia*** Pilsbry, 1902*		
Subgénero ***Liocallonia*** Pilsbry, 1902	13	19
Subgénero ***Cenocoptis*** Jaume y Torre, 1976	19	25
Subgénero ***Jaumea*** Jaume y Torre, 1976	1	1
Género ***Nesocoptis*** Pilsbry, 1941*	5	8
Género ***Nodulia*** Jaume y Torre, 1976*	7	13
Género ***Organocoptis*** Jaume y Torre, 1976*	10	13
Género ***Paracallonia*** Pilsbry, 1903*	1	2
Género ***Pfeiffericoptis*** Jaume y Torre, 1976*		
Subgénero ***Pfeiffericoptis*** Jaume y Torre, 1976	11	11
Subgénero ***Garciacoptis*** Jaume y Torre, 1976	2	2
Género ***Planostemma*** Jaume y Torre, 1976*	4	5
Género ***Pleucostemma*** Pilsbry, 1941*	3	9
Género ***Poecilocoptis*** Pilsbry 1941*	8	8
Género ***Poeycoptis*** Jaume y Torre, 1976*	4	8
Género ***Pycnoptychia*** Pilsbry y Vanatta, 1898*		
Subgénero ***Pycnoptychia*** Pilsbry y Vanatta, 1898	7	14
Subgénero ***Esochara*** Pilsbry y Vanatta, 1898	3	5
Género ***Sagracoptis*** Jaume y Torre, 1976*	7	9
Género ***Septilumen*** Pilsbry y Vanatta, 1898*	1	1
Género ***Steatocoptis*** Pilsbry, 1941*	3	3
Género ***Teneria*** Jaume y Torre, 1976*	1	1
Género ***Tenuistemma*** Jaume y Torre, 1976*	2	2

Género ***Tomelasmus*** Pilsbry y Vanatta, 1898	20	42
Género ***Trilamellaxis*** Jaume y Torre, 1976*	6	15
Género ***Uncinicoptis*** Jaume y Torre, 1976*	8	11
Subfamilia TETRENTODONINAE		
Género ***Tetrentodon*** Pilsbry, 1903*		
Subgénero ***Tetrentodon*** Pilsbry, 1903	57	57
Subgénero ***Anafecoptis*** Jaume y Torre, 1976	1	1
Subgénero ***Cylindrocoptis*** Jaume y Torre, 1976	12	13
Subgénero ***Gravicoptis*** Jaume y Torre, 1976	3	6
Subgénero ***Scalaricoptis*** Jaume y Torre, 1976	4	4
Género ***Heterocoptis*** Jaume y Torre, 1976*		
Subgénero ***Heterocoptis*** Jaume y Torre, 1976	11	11
Subgénero ***Asthenocoptis*** Jaume y Torre, 1976	3	3
Subgénero ***Bermudezicoptis*** Jaume y Torre, 1976	1	1
Subgénero ***Cavicoptis*** Jaume y Torre, 1976	2	2
Subgénero ***Clenchicoptis*** Jaume y Torre, 1976	4	4
Género ***Torrecoptis*** Bartsch, 1943*	64	83
Subfamilia BRACHYPODELLINAE		
Género ***Brevipodella*** Pylsbry, 1903		
Subgénero ***Brevipodella*** Pylsbry, 1903	1	1
Subgénero ***Gyraxis*** Pilsbry, 1903	16	20
Subgénero ***Siphonolaemus*** Pilsbry, 1903*	1	1
Subfamilia JOHANICERAMINAE		
Género ***Johaniceramus*** Jaume y Torre, 1976*	1	4
Subfamilia MACROCERAMINAE		
Género ***Macroceramus*** Guilding, 1828	37	72
Familia MICROCERAMIDAE		
Género ***Microceramus*** Pilsbry y Vanatta, 1898	70	121
Género ***Pineria*** Poey, 1854	2	2
Género ***Spiroceramus*** Pilsbry y Vanatta, 1898	4	4
Familia CERIONIDAE		
Género ***Cerion*** Röding, 1798		
Subgénero ***Diacerion*** Dall, 1894	4	5
Subgénero ***Strophiops*** Dall, 1894	86	142
Superfamilia ACHATINOIDEA		
Familia FERUSSARIIDAE		
Género ***Cecilioides*** Férussac, 1814		
Subgénero ***Geostilbia*** Crosse, 1867	1	1
Subgénero ***Karolus*** de Folin y Perrier, 1870	2	2
Familia SUBULINIDAE		
Subfamilia SUBULININAE		
Género ***Subulina*** Beck, 1837	1	1
Género ***Lamellaxis*** Strebel y Pfeffer, 1882		

Subgénero ***Allopeas*** H. B. Baker, 1931	2	2
Género ***Leptinaria*** Beck, 1837	3	3
Género ***Opeas*** Albers, 1850	1	1
Subfamilia RUMININAE		
Género ***Rumina*** Risso, 1828	1	1
Subfamilia OBELISCINAE		
Género ***Obeliscus*** Beck, 1837		
Subgénero ***Lyobasis*** Pilsbry, 1903*	11	11
Subgénero ***Pseudobalea*** Shuttleworth, 1854	1	1
Subgénero ***Stenogyra*** Shuttleworth, 1854	7	9
Género ***Cupulella*** Aguayo y Jaume, 1938*	2	2
Subfamilia CRYPTELASMINAE		
Género ***Cryptelasmus*** Pilsbry, 1907*		
Subgénero ***Cryptelasmus*** Pilsbry, 1907	2	4
Subgénero ***Eucryptelasmus*** Jaume y Sánchez, 1943	1	1
Superfamilia OLEACINOIDEA		
Familia SPIRAXIDAE		
Género ***Spiraxis*** C. B. Adams, 1850		
Subgénero ***Biangulaxis*** Pilsbry, 1907*	1	1
Género ***Pseudosubulina*** Strebel y Pfeffer, 1882	3	3
Género ***Volutaxis*** Strebel y Pfeiffer, 1882	1	1
Familia OLEACINIDAE		
Subfamilia OLEACININAE		
Género ***Oleacina*** Röding, 1798	19	19
Género ***Rectoleacina*** Pilsbry, 1907*	3	3
Subfamilia VARICELLINAE		
Género ***Varicella*** Pfeiffer, 1856	5	5
Género ***Glandinella*** Pfeiffer, 1879*	1	1
Género ***Melaniella*** Pfeiffer, 1857	13	23
Superfamilia STREPTAXOIDEA		
Familia STREPTAXIDAE		
Subfamilia ENNEINAE		
Género ***Sinoennea*** Kobelt, 1904		
Subgénero ***Indoennea*** Kobelt, 1904	1	1
Género ***Streptostele*** Dohrn, 1866		
Subgénero ***Tomostele*** Ancey, 1885	1	1
Superfamilia RHYTIDOIDEA		
Familia HAPLOTREMATIDAE		
Género ***Haplotrema*** Ancey, 1881		
Subgénero ***Haplomena*** Baker, 1931	1	1
Género ***Austroselenites*** Kobelt, 1905	1	1
Familia HELICODISCIDAE		
Género ***Helicodiscus*** Morse, 1864		

Subgénero ***Helicodiscus*** Morse, 1864	1	1
Subgénero ***Hebetodiscus*** H. B. Baker, 1929	1	1
Suborden ELASMOGNATHA		
Superfamilia SUCCINOIDEA		
Familia SUCCINIDAE		
Género ***Succinea*** Draparnaud, 1801	11	11
Superfamilia SAGDOIDEA		
Familia SAGDIDAE		
Subfamilia SAGDINAE		
Género ***Hojeda*** Baker, 1926	6	6
Género ***Lacteoluna*** Pilsbry, 1926		
Subgénero ***Lacteoluna*** Pilsbry, 1926	1	1
Subgénero ***Aerotrochus*** Pilsbry, 1926	2	2
Género ***Odontosagda*** von Martens, 1860	2	2
Género ***Volvidens*** Henderson, 1914*	1	1
Subfamilia AQUIBANINAE		
Género ***Suavitas*** Pilsbry, 1926	2	2
Superfamilia GASTRODONTOIDEA		
Familia GASTRODONTIDAE		
Género ***Zonitoides*** Lehmann, 1862		
Subgénero ***Zonitellus*** H. B. Baker, 1928	2	2
Superfamilia HELIXARIONOIDEA		
Familia EUCONULIDAE		
Género ***Euconulus***. Reinhardt, 1883	1	1
Género ***Guppya*** MÖrch, 1867	1	1
Superfamilia VITRINOIDEA		
Familia VITRINIDAE		
Subfamilia VITREINAE		
Género ***Hawaiia*** Gude, 1911	1	1
Familia ZONITIDAE		
Género ***Retinella*** Fischer en Shuttleworth, 1877	1	1
Superfamilia LIMACOIDEA		
Familia LIMACIDAE		
Género ***Deroceras*** Rafinesque, 1820	1	1
Familia AGRIOLIMACIDAE		
Género ***Agriolimax*** Morch, 1875	1	1
Superfamilia POLYGYROIDEA		
Familia POLYGYRIDAE		
Género ***Polygyra*** Say, 1818	1	1
Género ***Daedalochila*** Beck, 1837	1	1
Género ***Praticolella*** von Martens, 1892	1	1
Familia THYSANOPHORIDAE		
Género ***Thysanophora*** Strebel y Pfeffer, 1880		

Subgénero ***Thysanophora*** Strebel y Pfeffer, 1880	3	3
Subgénero ***Lyroconus*** Baker, 1927	1	1
Superfamilia CAMAENOIDEA		
Familia CAMAENIDAE		
Género ***Caracolus*** Montfort, 1810	3	25
Género ***Polydontes*** Montfort, 1810 (6)		
Subgénero ***Polydontes*** Montfort, 1810*	5	6
Género ***Zachrysia*** Pilsbry, 1894* (7)		
Subgénero ***Zachrysia*** Pilsbry, 1894	2	4
Subgénero ***Auritesta*** Pilsbry, 1928	2	3
Subgénero ***Chrysias*** Pilsbry, 1928	12	18
Subgénero ***Megachrysia*** Pilsbry, 1928	1	2
Subgénero ***Torrechrysias*** Moreno, 1936	1	1
Superfamilia HELICOIDEA		
Familia BRADYBAENIDAE		
Género ***Bradybaena*** Beck, 1837	1	1
Familia HELMINTHOGLYPTIDAE		
Subfamilia HELMINTHOGLYPTINAE		
Género ***Polymita*** Beck, 1837* (8)		
Subgénero ***Polymita*** Beck, 1837	4	11
Subgénero ***Oligomita*** Torre, 1950	2	4
Subfamilia CEPOLINAE		
Género ***Coryda*** Albers, 1850* (9)	12	29
Género ***Cysticopsis*** Mörch, 1852*	10	10
Género ***Euclastaria*** Pilsbry, 1826	2	2
Género ***Eurycampta*** von Martens, 1860*	16	16
Género ***Hemitrochus*** Swainson, 1840	16	16
Género ***Jeanneretia*** Pfeiffer, 1877*		
Subgénero ***Jeanneretia*** Pfeiffer, 1877	5	10
Subgénero ***Guladentia*** Clench y Aguayo, 1951	5	5
Género ***Plagiotycha*** Pfeiffer, 1856	1	1
Género ***Septipelis*** Pilsbry, 1926	1	1

NOTAS

(1) Según la propuesta de Ponder y Warén (1988).

(2) En el ordenamiento de esta familia no se sigue a Vaught (1988) debido fundamentalmente a que este autor no considera los taxones descritos por Torre y Bartsch (1938, 1941) para los Annuláridos cubanos.

(3) Aguayo (1947) considera que la subfamilia Adamsiellininae no se encuentra representada en la fauna cubana y señala que las especies del actual subgénero *Cubadansiella* Torre y Bartsch, 1941 deben ser incluidos dentro de la subfamilia Annulariinae.

(4) Se excluyen de esta lista los pulmonados de las familias Onchidiidae, Ellobiidae, Trimusculidae y Siphonariidae, que generalmente son considerados dentro de la fauna marina.

(5) En sentido estricto los autores de los géneros y subgéneros descritos por JAUME Y TORRE (1976) son Torre y Bartsch en Jaume y Torre, 1976. Aunque en la presente revisión se han considerado las especies y subespecies propuestas como nuevas por estos autores, en realidad muchos de estos taxones constituyen nombres no disponibles (*nomen nudum*), por no habérseles designado un tipo (holótipo) y no haber sido figurados. En igual condición se encuentran por lo tanto algunos de los géneros y subgéneros basados en estas especies, como son los géneros *Heterocoptis*, *Bialasmus* y *Centralia* y los subgéneros *Cavicoptis*, *Heterocoptis* y *Bermudezicoptis*, entre otros.

(6) Aunque VAUGHT (1989) incluye a los subgéneros de *Polydontes* en la sinonimia de este género, preferimos seguir a WURTZ (1955), quien señala las diferencias anatómicas que separan a estos taxones.

(7) VAUGHT (1989) incluye los subgéneros de *Zachrysia* en la sinonimia de este género.

(8) Los dos subgéneros que han sido propuestos para el género *Polymita* Beck, 1837 no estan señalados por VAUGHT (1989).

(9) Este género y todos los siguientes son considerados por VAUGHT (1989) como subgéneros del género *Cepolis* Montfort, 1810.

BIBLIOGRAFÍA

ABBOTT, R. T. 1990. *Compendium of Landshells*. Madison Publishing Associated, Inc. New York. 240 pp.

AGUAYO, C. G. 1947. Notas y variedades (VIII). *Rev. Soc. Malacol. "Carlos de la Torre"*, 5(3):81-83.

AGUAYO, C. G., Y JAUME, M. L. 1947-52. "Catálogo de los moluscos de Cuba". La Habana, 725 pp. (mimeografiado).

ALAYO DALMAU, P., Y ESPINOSA, J. en prensa. "Atlas de los moluscos de Cuba: Especies terrestres y fluviátiles". Editorial Científico Técnica, La Habana.

ARANGO Y MOLINA, R. 1878-80. *Contribución a la fauna malacológica cubana*. Montiel y Cia., La Habana. 1-280, 1-35 pp.

JAUME, M. L., Y TORRE, A. DE LA. 1976. Los Urocoptidae de Cuba (Mollusca - Pulmonata). *Ciencias Biológicas*, Serie 4, No. 53, pp. 1-122.

MESA, R., Y JAUME, M. L. 1979a. Sinopsis cuantitativa de la malacofauna terrestre cubana. *Rev. Cub. Med. Trop.*, 31:73-82.

MESA, R., Y JAUME, M. L. 1979b. Cuadro sistemático adicional de los moluscos terrestres cubanos. *Rev. Cub. Med. Trop.*, 31:233-244.

PONDER, W. F., Y WARÉN, A. 1988. Classification of the Caenogas-tropoda and Heterostropha - A list of the family-group names and higher taxa. *Malacological Review, 1988, Suppl.* 4:288-326.

THIELE, J. 1929-1935. *Handbuch der systematischen Werchtierkunde*. Jena, G. Fischer, vol. 1, 778 pp.

TORRE, C. DE LA, Y BARTSCH, P. 1938. The Cuban Operculate Land Shells of the Subfamily Chondropominae. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 85:193-403.

TORRE, C. DE LA, Y BARTSCH, P. 1941. The Cuban Operculate Land Mollusks of the Family Annulariidae, exclusive of the Subfamily Chondropominae. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 89:131-385.

VAUGTH, K. C. 1989. *A classification of the living Mollusca* (Abbott, R. T., y Boss, K. J., eds.). American Malacologists, Inc., 189 pp.

WURTZ, C. B. 1955. The American Camaenidae. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.*, 107:99-143.

Anexo 1. Lista de las especies no endémicas registradas para la fauna de Cuba.
Annex 1. List of non endemic species that have been recorded to the Cuban fauna.

Familia HELICINIDAE: *Lucidella tantilla* (Pilsbry, 1902).

Familia TRUNCATELLIDAE: *Truncatella caribaensis* Reeve, 1842; *T. pulchella* Pfeiffer, 1839; *T. scalaris* (Michaud, 1830).

Familia VERONICELLIDAE: *Veronicella floridana* (Leidy, 1851).

Familia PUPILLIDAE: *Pupoides marginatus nitidulus* (Pfeiffer, 1839).

Familia VERTIGINIDAE: *Vertigo* (*Vertigo*) *gouldii* (Binney, 1843); *V.* (*V.*) *ovata* Say, 1822; *V.* (*Angustula*) *milium* (Gould, 1840); *Bothriopupa tenuidens* (C. B. Adams, 1845); *Gastrocopta* (*Gastrocopta*) *barbadensis* (Pfeiffer, 1853); *G.* (*G.*) *pellucida* (Pfeiffer, 1841); *G.* (*G.*) *rupicola marginalba* (Pfeiffer, 1840); *G.* (*Albinula*) *contracta* (Say, 1822); *Pupisoma dioscoricola* (C. B. Adams, 1845); *Sterkia* (*Metasterkia*) *antillensis* Pilsbry, 1920.

Familia STROBILOPSIDAE: *Strobilops* (*Discostrobilops*) *hubbardi* (A. D. Brown, 1861).

Familia ORTHALICIDAE: *Liguus fasciatus* (Müller, 1774); *Bulimulus sepulchralis* Poey, 1853; *Drymaeus* (*Leptodrymaeus*) *dominicanus* (Reeve, 1850); *D.* (*Mesembrinus*) *multilineatus* (Say, 1825).

Familia FERUSSARIIDAE: *Cecilioides* (*Geotilba*) *aperta* (Swainson, 1840); *C.* (*Karolus*) *consobrina* (Orbigny, 1842); *C.* (*K.*) *iota* (C. B. Adams, 1845).

Familia SUBULINIDAE: *Subulina octona* (Bruguiére, 1792); *Lamellaxis* (*Allopeas*) *gracilis* (Hutton, 1834); *L.* (*A.*) *micra* (Orbigny, 1835); *Leptinaria paladinoides* (Orbigny, 1842); *L. striosa* C. B. Adams, 1849; *L. unilamellata* (Orbigny, 1835); *Opeas pumilum* (Pfeiffer, 1840); *Rumina decollata* (Linné, 1758); *Obeliscus* (*Pseudobalea*) *lata* Pilsbry, 1905; *O.* (*Stenogyra*) *swiftianus* (Pfeiffer, 1852); *O* (*S.*) *terebraster* (Lamarck, 1822).

Familia STREPTAXIDAE: *Sindennea* (*Indoennea*) *bicolor* (Hutton, 1834); *Streptostele* (*Tomostele*) *musaecola* (Morelet, 1860).

Familia SUCCINIDAE: *Succinea angustior* C. B. Adams, 1850; *S. aurea* Lea, 1841; *S. brevis* Pfeiffer, 1850; *S. fulgens* Lea, 1841; *S. ochrasima* Gundlach, 1858.

Familia SAGDIDAE: *Lacteoluna selenina* (Gould, 1839); *Zonitoides* (*Zonitellus*) *arboreus* (Say, 1816); *Euconulus fulvus* (Müller, 1774); *Guppya gundlachi* (Pfeiffer, 1840).

Familia VITRINIDAE: *Hawaiia minuscula* (Binney, 1840).

Familia ZONITIDAE: *Retinella identata paucilirata* (Morelet, 1864).

Familia LIMACIDAE: *Deroceras laeve* (Müller, 1774).

Familia AGRIOLIMACIDAE: *Agriolimax agestis* Linneo, 1758.

Familia POLYGIRIDAE: *Praticolella griseola* (Pfeiffer, 1841).

Familia THYSANOPHORIDAE: *Thysanophora* (*Lyroconus*) *plagiopthycha* (Shuttlerworth, 1854).

Familia BRADYBAENIDAE: *Bradybaena similis* (Ferussac, 1821).

Familia HELMINTHOGLYPTIDAE: *Cepolis* (*Euclastaria*) *euclastra* (Shuttleworth, 1852); *Plagioptycha indistincta* (Férussac, 1821).

Avicennia, 1994, 1: 125-130

Captura de *Stiliger cricetus* Marcus y Marcus, 1970 (Mollusca: Opisthobranchia: Sacoglossa) en la Bahía de Mochima (Venezuela). Adscripción al género *Ercolania* Trinchese, 1872.

Record of Stiliger cricetus *Marcus y Marcus, 1970 (Mollusca: Opisthobranchia: Sacoglossa) from Mochima Bay (Venezuela). Assignation to the genus* Ercolania *Trinchese, 1872.*

Ernesto Mollo*, Claudia Muniain** y Jesus Ortea***

** Istituto per la Chimica di Molecole di Interese Biologico. Via Toiano 6, Arco Felice. Nápoles.*

*** Universidad Nacional de Patagonia San Juan Bosco, Argentina. Becaria del AECI (ICI).*

**** Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Lab. de Zoología, Universidad de Oviedo. España.*

Resumen

Cita de *Stiliger cricetus* en aguas del Parque Nacional de Mochima, Venezuela, un pequeño Sacogloso que se consideraba especie sinónima de *Ercolania coerulea* del Mediterráneo. Se aportan datos sobre su anatomía externa , su rádula y se discute su posición sistemática.

Summary

Record of *Stiliger cricetus* from Mochima National Park, Venezuela. A little sacogloso, it has been considered synonymous of *Ercolania coerulae* from Mediterranean Sea. Information about the taxonomical status, external anatomy and characteristic of the radulae are included.

Palabras clave: Sacoglossa, *Stiliger*, *Ercolania*, Mochima, Venezuela.

Key words: Sacoglossa, *Stiliger*, *Ercolania*, Mochima, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Durante los trabajos desarrollados en la estación de Biología Marina de Mochima en noviembre de 1993, con la finalidad de planificar sobre el terreno el proyecto de estudio de los Parques Nacionales marinos de Venezuela, hemos recolectado 21 especies de Moluscos Opistobranquios en distintos ambientes del Parque Nacional, que constituyen la primera colección de cierta entidad para ese área geográfica.

De una de las especies recolectadas, considerada sinónima de la especie mediterránea *Ercolania coerulea* Trinchese, 1872, nos ocupamos en este trabajo.

RESULTADOS

Orden Sacoglossa Ihering, 1876
Familia Stiligeridae Iredale & O´Donoghue, 1923

Stiliger cricetus Marcus & Marcus, 1970

Referencias. Marcus, Ev. y Marcus, Er. 1970. *Stud. Fauna Curaçao* 33: 40-41, figs. 74-76, *Stiliger cricetus.*

Material. Bahía de Mochima, Venezuela, 4.XI.1993, un ejemplar de unos 5 mm en extensión recolectado en algas verdes (*Batophora oerstedi*) a un metro de profundidad.

Descripción. Animal muy transparente, cristalino, tanto en visión dorsal como lateral, manchado de puntos blancos dispersos, abundantes sobre la cabeza y la cola, faltando en

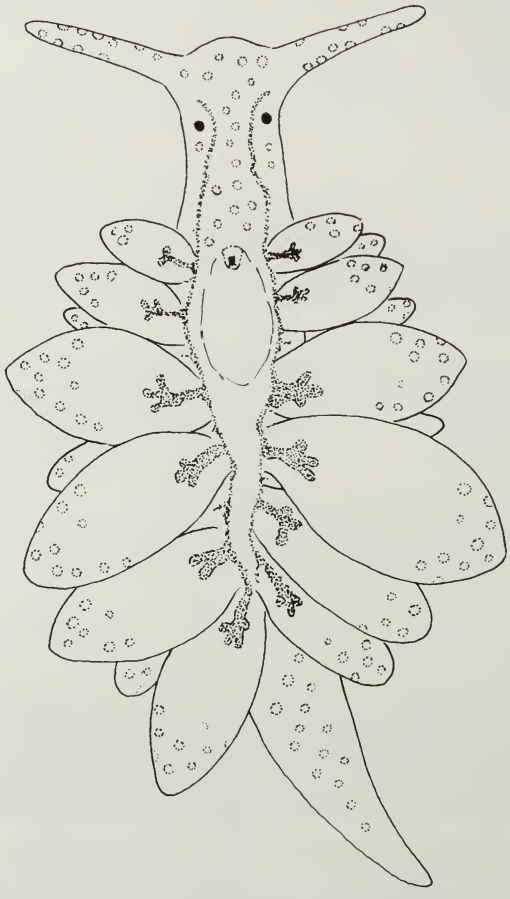


Figura1. Aspecto dorsal del animal en vivo.
Figure 1. *Dorsal view of living animal.*

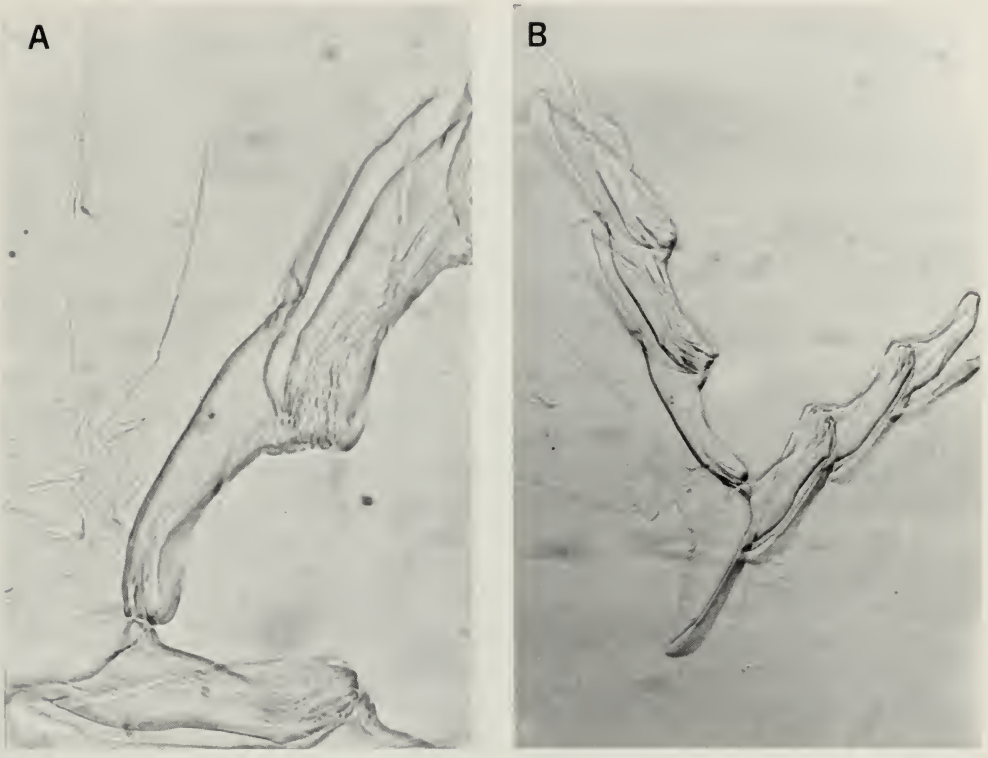


Figura 2. A. Diente radular de mayor tamaño, serie ascendente (Microsc. óptico 200x). Detalle del límite entre ambas series radulares (Microsc. óptico 100x).
Figure 2. *A. Longer radulae tooth, ascendent series (Optical Microsc. 200x). B. Detail of the limit between both radular series (Optical Microsc. 100x).*

los laterales. Rinóforos cónicos y largos, transparentes, con abundantes puntos blancos superficiales. Papilas del cuerpo globosas, transparentes como el cuerpo y con el punteado blanco en la mitad superior. Las ramificaciónes digestivas penetran tan sólo en la base de la papilas, ocupando del tercio al quinto inferior de ellas; son de color verde intenso, al igual que las ramificaciones hepáticas del cuerpo; estas forman dos ramas indivisas sobre la parte posterior de la cabeza, que discurren por entre los ojos hasta cerca de la base de los rinóforos. Las papilas del cuerpo forman 3-4 hileras laterales que decrecen de tamaño hacia el pie. En la hilera superior, donde están las de mayor tamaño, se han contabilizado seis a cada lado. Son tan transparentes que se pueden apreciar las distitnas hileras a través de las más dorsales. Papila anal negruzca, grande y situada en la zona media anterior del área cardíaca.

Rádula muy corta, formada por 3 dientes en la serie ascendente (uno en formación) y 5 en la descendente (uno en regresión). Su fórmula se podría escribir 8-6 x 0.1.0 Los dientes tienen forma de zueco, con la base muy alargada, algo más que el gancho.

DISCUSIÓN

De descripción reciente, *Stiliger cricetus* Marcus y Marcus, 1970, no había vuelto a ser considerada como una especie válida despúes de su descripción original, realizada a partir de 16 animales recolectados en Curaçao (loc. tipo). La captura sobre el alga verde *Batophora oerstedi*, de la que probablemente se alimenta, supone una nueva referencia de un opistobranquio fitófago para dicha Dasicladal, considerada como un buen sustrato alimenticio por estar desprovista de elementos calcáreos (Hillson, 1982) y que, sin embargo, sólo había sido citada como alimento de *Tridachia crispata* por Clark y Busacca (1978) y Jensen (1980).

Especie bien definida por la forma tan reducida como penetra la ramificación digestiva en las papilas y por el aspecto cristalino del cuerpo, sorprende el hecho de que no aparezca en obras tradicionales de malacología como Abbott (1974) y que Marcus y Marcus (1977) no la incluyan dentro de su "Checklist of the Western Atlantic warm water Opisthobranchs" en la que se recogen las restantes especies que viven en el Caribe y aguas próximas.

Su inclusión por Marcus y Marcus (1970) en el género *Stiliger* es consecuencia de las diferencias de criterio a la hora de definir los caracteres de los géneros *Stiliger* y *Ercolania*, de la existencia de especies intermedias entre uno y otro cuando se utiliza más de un carácter en la separación genérica, o de la tendencia a considerarlos sinónimos. Así, Pruvot-Fol (1951) indica como única separación la existencia de rinóforos cilindrocónicos en *Stiliger* y aplastados, sin enrollar, en *Ercolania*. Más tarde (Pruvot-Fol, 1954) da dos características anatómicas para el género *Ercolania* que utilizadas en conjunto dan lugar a especies intermedias entre ambos: La existencia de un largo tubo renal que surge de la prominencia cardíaca hacia atrás y la ausencia de prolongaciones de la glándula del albumen en las papilas. La primera de ellas ha sido defendida por Ortea (1981) y Fernandez Ovies y Ortea (1984) frente a la segunda, que dejaría a los animales inmaduros sin alocación genérica.

Según Baba y Hamatani (1970a), el nombre *Stiliger* no se debería de utilizar ya que consideran a la especie tipo, *Stiliger ornatus* Ehrenberg, 1831 como una especie de *Placida* (carece de estilete peneal). Sin embargo, los animales atribuídos por Baba y Hamatani (1970a) a *Stiliger ornatus* recolectados en Japón, están lejos de la Localidad Tipo, situada en el Mar Rojo y presentan según Ortea (1981) algunas diferencias con la especie de Ehrenbergh que harían necesario su estudio para aclarar el status de *Stiliger* antes de proponer su supresión. De ser cierta la hipótesis de Baba y Hamatani (op. cit.) obligaría a una reclasificación de las especies atribuidas a *Stiliger* entre los géneros *Calliopaea* d'Orbigny, 1837 y *Ercolania* Trinchese, 1872, que escapa a los objetivos de este trabajo o a considerar un género más amplio que las incluiría a todas; de hecho Baba y Hamatani (1970a, 1970b), y recogido en Jensen (1980) dicen: "All species having sabot-shaped teeth, simple or flattened rhinophores and a short penial stylet will be referred to *Ercolania*.". Marcus (1982), al contrario, rechaza el género. En Jensen (1983) se puede leer una detallada discusión sobre esta problemática y diez años más tarde (Jensen, 1993) vuelve a utilizar el nombre *Stiliger* con los mismos razonamientos indicados en Ortea (1981).

En cualquier caso, y dado que en nuestro ejemplar no penetra la glándula de la albúmina en las papilas, creemos más adecuado incluirlo en el género *Ercolania* siendo su denominación correcta *Ercolania cricetus* (Marcus y Marcus, 1970) comb. nov.

Dos especies mediterráneas de estos animales, incluidas con frecuencia en la literatura en *Stiliger* o *Calliopoea* han sido también citadas en el Caribe: *Calliopoea bellula* (d'Orbigny, 1837), citada como *Ercolania funerea* A. Costa, 1867 y *Ercolania coerulea* Trinchese, 1892, citada con ese nombre y como *E. costai* Pruvot Fol, 1951, (Marcus y Marcus, 1960; 1970; 1977; Jensen y Clark, 1983), la primera es fácil de distinguir por presentar un modelo de coloración con las ramificaciones digestivas castaño rojizo que llenan casi la totalidad de las papilas. De la segunda, Jensen y Clark (1983) establecen como sinónimo a *Stiliger cricetus,* al considerar que Marcus y Marcus (1970) estudian un juvenil sin tener en cuenta que describen su estilete peneal. Sin embargo *E. coerulea* carece del aspecto cristalino de *E. cricetus,* tiene siempre una mancha o reflejos azules en las papilas y el pigmento blanco se suele distribuir en dos lineas que confluyen en el ápice de ellas. Las ramificaciones digestivas penetran por los rinóforos y sus dientes radulares son más robustos y tienen la base mucho más corta. Las algas a las que están asociadas ambas especies son tambien diferentes: *Valonia, Dictyosphaeria cavernosa* y *Cladophoropsis*, según Jensen (1981) para *E. coerulea* y *Batophora oerstedi* para *E. cricetа,* según nuestras observaciones. La reducida penetración de la glándula digestiva en las papilas que tiene lugar en ambas especies (algo mayor en *E. coerulea* donde llega a la mitad) y la brevedad de la radula, 9 dientes, 3 ascendentes y 6 descendentes en un animal de 5 mm de *E.coerulea* según Schmekel y Portmann (1982) y 6 bien formados, 2 y 4 respectivamente en otro de *E. cricetus*, según nuestros datos, sugiere que son dos especies muy próximas y explican la propuesta de Jensen y Clark (1983) de sinonimizarlas.

Jensen (1983) estudia ejemplares de Hong Kong que atribuye a *E. coerulea* indicando que son similares a los del Caribe en coloración, es decir de aspecto cristalino y sin manchas azules, características de *E. cricetus.* Estos datos de coloración y la rádula, con sólo 2 dientes bien formados en la serie ascendente y 4 en la descendente, junto a 10 en el asca, apoyan la cita de Jensen (1983). Sin embargo en Jensen (1993) se pueden observar los esquemas comparados de tres dientes atribuidos a *Ercolania coerulea* de tres localidades no Mediterráneas: Florida, Hong Kong e isla Rottnest, Australia. Los tres son diferentes de los de la especie mediterránea. En este trabajo de Jensen (1993 fig. 28) se puede ver una foto al SEM del diente de los animales de Florida en la que se aprecia su desmesurada longitud en relación con su anchura.

Otras especies atribuidas en el Atlántico Oeste a *Stiliger*:

• *Stiliger fuscatus* Gould, 1870: Cuerpo de color negruzco, con una zona clara desde los ojos a los rinóforos, también claros. Ramificaciones digestivas negruzcas, ápice de las papilas blanco. Cosmopolita.

• *Stiliger talis* Marcus, 1956: Cuerpo rechoncho y con muy pocas papilas, situadas a partir de la mitad posterior del mismo. Brasil.

• *Stiliger vanellus* Marcus, 1957: Cuerpo y papilas manchados con un punteado oscuro que varía en densidad y tamaño de las manchas, de unos ejemplares a otros. Puede presentar una banda dorsal y otras dorsolaterales blancas. Jamaica y Brasil.

• *Stiliger vossi* Marcus y Marcus, 1960: Dos grupos de papilas a cada lado con las ramificaciones digestivas uniformes, no ramificadas ni tuberculadas. Una cutícula labial castaño oscuro es visible en los animales en alcohol. Florida.

BIBLIOGRAFÍA

Abbott, R. T. 1974. *American Seashells.* VNR Company. New York. 663 pp.

Baba, K. y Hamatani, I. 1970a. Occurrences of specimens presumably identifiable with *Stiliger ornatus* Ehrenberg, 1831, at Seto, Kii. Middle Japan (Opisthobranchia: Sacoglossa). *Publications Seto marine Biological Laboratory*, 18: 199-206.

Baba, K. y Hamatani, I. 1970b. The anatomy of *Ercolania boodleae* (Baba, 1938) from Seto, Kii, Middle Japan (Opisthobranchia: Sacoglossa). *Publications Seto mariue Biological Laboratory*, 18: 215-222.

Clark, K. B. y Busacca, M. 1978. Feeding specificity and chloroplast retention in four tropical Ascoglossa, with a discussion of the extent of chloroplast symbiosis and the evolution of the order. *Jounal of Molluscau Studies* 44: 283-294.

Fernandez-Ovies, C. y Ortea, J. 1984. Nuevos datos anatómicos y biológicos de *Ercolania lozanoi* Ortea, 1981 (Opisthobranchia: Ascoglossa). *Cuadernos del Crinas,* 6: 39-44.

Hillson, C. J. 1982. *Seaweeds.* Keystono Books, Pennsylvania, 194 pp.

Jensen, K. 1980. A review of sacoglossa diets, with comparative notes on radular and buccal anatomy. *Malacological Review,* 13: 55-77.

Jensen, K. 1981. Observations on feeding methods in some Florida ascoglossans. *Journal of Molluscan Studies* 47: 190-199.

Jensen, K. 1983. *Annotated Checklist of Hong Kong Ascoglossa (Mollusca: Opisthobranchia), with descripctions of four new species.* Procedings of the Second International Workshop on the Malacofauna of Hong Kong and Southern China. 75-107.

Jensen, K. 1993. *Sacoglossa (Mollusca, Opisthobranchia) from Rottnest ISlaud and central Wester Australia.* En: The Marine Flora and Fauna of Rottnest Islan, Western Australia 207-252.Western Australian Museum.

Jensen, K. y Clark, K, B. 1983. Annotated Checklist of Florida Ascoglossan Opisthobranchia. *The Nautilus* 97(1): 1-13.

Marcus, Ev. 1982. Systematics of the genera of the order Ascoglossa (Gastropoda). *Journal of Molluscan Studies. Supplement* 10: 1-31

Marcus, Ev. y Marcus, Er. 1960. Opisthobranchs from American Atlantic warm waters. *Bulletin of Marine Scieuce of the Gulf and Caribbean* 10: 129-203.

Marcus, Ev. y Marcus, Er. 1970. Opisthobranchs from Curaçao and faunistically related regions. *Studies on the fauna of Curaçao and other Caribbean Islands,* 33: 1-129.

Marcus, Ev. y Marcus, Er. 1977. An Annoted checklist of the Western Atlantic Warm Water Opisthobranchs. *Journal of Molluscan Studies, Supplement* 4:1-22.

Ortea, J. 1981. Moluscos Opistobranquios de las islas Canarias. Primera parte: Ascoglosos. *Boletin Instituto Español de Oceanografía* 6(327): 180-199

Pruvot-Fol, A. 1951. Etude des nudibranches de la Méditerranée. *Archives Zoologie Experimentale et Generale,* 88: 1-80.

Pruvot-Fol, A. 1954. *Mollusques Opisthobranches.* Faune France 58, 460 pp. Lechevalier, Paris,

Schmekel, L. y Portmann, A. 1982. *Opisthobranchia des Mittelmeeres.* Springer-Verlag. Berlin. 410 pp.

Avicennia, 1994, 1: 131-136

Estudio comparado de animales de *Nanuca sebastiani* Marcus, 1957 (Mollusca: Nudibranchia: Aeolidacea) recolectados en aguas de Cuba y Brasil.

Comparative study of Nanuca sebastiani *Marcus, 1957 (Mollusca: Nudibranchia: Aeolidacea) from Cuban and Brazilian waters.*

Jesús Ortea*, Eugenia Martínez* y Guido Villani**

**Departamento de Biología de Organismos y Sistemas. Lab. de Zoología. Campus del Cristo. Universidad de Oviedo, España.*

*** Istituto per la Chimica di Molecole di Interesse Biologico; Via Toiano 6, 80072 Arco Felice, Nápoles, Italia.*

Resumen

Se presentan nuevos datos anatómicos del Aeolidaceo *Nanuca sebastiani* Marcus, 1957, obtenidos a partir de ejemplares capturados en Cuba y en Brasil.

Abstract

New anatomical data about the Aeolid opisthobranch *Nanuca sebastiani* Marcus, 1957 from Cuban and Brazilian waters are given.

Palabras clave: Aeolidacea, *Nanuca sebastiani*, Caribe.

Key words: Aeolidacea, *Nanuca sebastiani*, Caribbean.

INTRODUCCIÓN

El género *Nanuca* fue creado por MARCUS (1957) para algunos ejemplares de Recife (Brasil) y, según consta en la descripción original, se caracteriza por tener la rama derecha del hepatopáncreas formando un arco estrecho, por presentar los rinóforos anillados, mandíbulas con una sola hilera de dentículos en el borde masticador y un disco glandular en el borde anterior del pie. El género incluye una sola especie, *Nanuca sebastiani*, cuya distribución geográfica abarca desde Curaçao, Bonaire (MARCUS Y MARCUS, 1963; 1970) y Barbados (EDMUNDS Y JUST, 1983) hasta Recife, en el estado de Pernambuco, Brasil (MARCUS, 1957).

La descripción original de esta especie fue hecha en base a ejemplares fijados. En un trabajo posterior MARCUS Y MARCUS (1963) describen la coloración de algunos ejemplares de Curaçao, que coincide con la que EDMUNDS Y JUST (1983) señalan para sus ejemplares de Barbados, y también con la de nuestros animales de Cuba. La captura de un ejemplar de talla grande en Brasil, en la bahía de Río de Janeiro, y el estudio comparado

con el material procedente de Cuba, donde se cita por primera vez, han permitido ratificar que los animales del Caribe y del Brasil son la misma especie, completándose aquí su descripción.

RESULTADOS

Familia Facelinidae Bergh, 1889
Género *Nanuca* Marcus, 1957

Nanuca sebastiani Marcus, 1957

Referencias. *Nanuca sebastiani* Marcus, 1957, *J. Linn. Soc. London, Zool.*, 43 (292): 474, Figs. 225-233. Marcus y Marcus, 1963, *Stud. Faun. Curaçao Caribb. Isl.*, 79: 49. Marcus y Marcus, 1970, *Stud. Faun. Curaçao Caribb. Isl.*, 33: 85. Marcus y Marcus, 1977, *J. Moll. Stud.*, suppl. 4: 15. Edmunds y Just, 1983, *J. Moll. Stud.*, 49: 199-200, Figs. 10 A-C.

Material. Cayo Avalos, Cuba (21°33'N, 82°11'O), 17/4/84, un ejemplar de 7 mm en un lavado de *Thalassia*; Naútico de La Habana, Cuba (23°6'N, 82°26'O),17/6/88, tres ejemplares a 1,5 metros recolectados sobre hidroideos del género *Pennaria*; Cayería de Aguardientes (21°35´N, 82°15'O), 9/7/88, dos ejemplares de 10 mm en extensión, recolectados a 3 metros. Bahía de Río de Janeiro, 12/93, un ejemplar de 8 mm de longitud una vez fijado.

Descripción. En los ejemplares de Cuba, de hasta 10 mm de longitud en vivo, los ceratas surgen de un abultamiento del cuerpo y se distribuyen en 4 grupos a lo largo del mismo. El número de ceratas en un animal de 10 mm es de 8 en el 1º grupo, 7 en el 2º, 5 en el 3º y 1 en el 4º. En dichos ejemplares el cuerpo es blanco semitransparente con un punteado blanco opaco disperso por todo el dorso y sobre la cola, los rinóforos y los tentáculos orales. Por delante y por detrás del primer grupo de ceratas se disponen sendas manchas blanco opaco y en forma de cruz, sobre las que se distribuyen algunos puntos muy conspicuos de color naranja intenso. Por detrás del segundo y del tercer grupo de ceratas las manchas blancas delimitan sendas bandas transversales, también con puntos naranjas alineados sobre ellas. Otros puntos de igual color se distribuyen además sobre la cola, muy larga y delgada en los animales que la conservan (en un ejemplar de 10 mm de longitud total, 4 mm son de cola). Sobre los flancos los puntos naranja forman un círculo a la altura del área cardiaca y se distribuyen de forma dispersa hacia atrás.

En el ejemplar de Brasil, de gran talla (más de 20 mm en vivo), las manchas en forma de cruz del dorso son de color naranja uniforme, con algún resto del pigmento blanco opaco. El borde de las manchas continúa siendo de color blanco opaco y todas, a excepción de la situada sobre la región cefálica, se unen a un cordón naranja que recorre los flancos. La cola es muy larga, representando un 40% de la longitud del animal. En este ejemplar los ceratas se distribuyen en cinco grupos a cada lado del cuerpo, estando compuestos los tres primeros grupos por dos hileras de ceratas cada uno. El primer grupo consta de diez ceratas, el 2º grupo de 8 y el 3º de 6. El cuarto y quinto grupos están for-

Figura 1. Esquema de un ejemplar de *Nanuca sebastiani* de Cuba; escala 1 mm. Abreviaturas: b= blanco, n=naranja.
Figure 1. *Specimen of* Nanuca sebastiani *from Cuba; scale 1 mm.*

mados por una única hilera de ceratas, 3 en el 4º grupo y sólo 2 ceratas en el 5º.

La coloración de los ceratas es verde en los animales de Cuba y roja en los del Brasil, presentando en ambos casos un punteado blanco y una conspicua estriación blanca superficial que puede llegar a cubrir el cerata por completo. Cerca del extremo puede haber un anillo blanco opaco o semitransparente, asociado con una constricción del cerata.

Los tentáculos orales son semitransparentes, con puntos blanco opaco dispersos a lo largo de su longitud en los animales de Cuba y que se concentran en el extremo en el ejemplar de Brasil.

Los rinóforos son también semitransparentes con un denso punteado blanco y presentan unos anillos incompletos, abiertos por detrás y de diámetro no uniforme distribuidos en toda su longitud. El nº de estos anillos fue de 3-4 en los animales de Cuba y 7 en el de Brasil.

Las mandíbulas tienen el borde masticador con una sola hilera de dentículos en todos los animales observados.

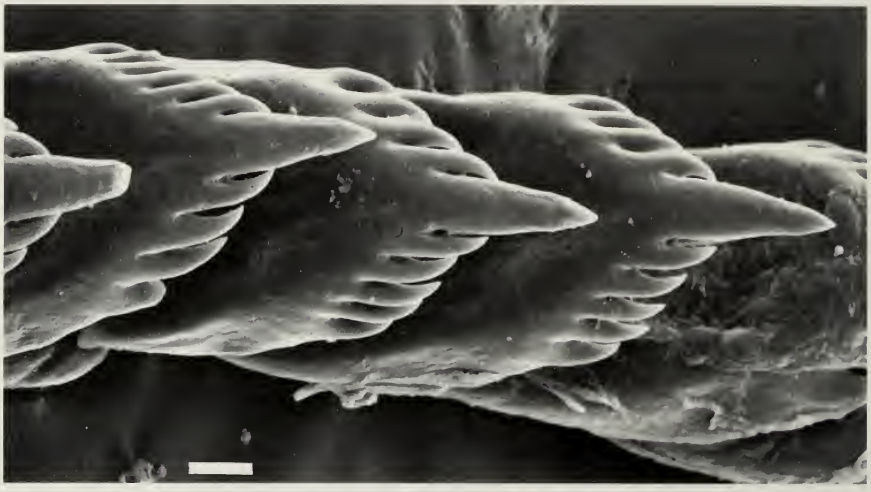


Figura 2. Dientes radulares del ejemplar de Brasil; escala 10 µm.
Figure 2. Radular teeth of the Brazilian specimen; scale 10 µm.

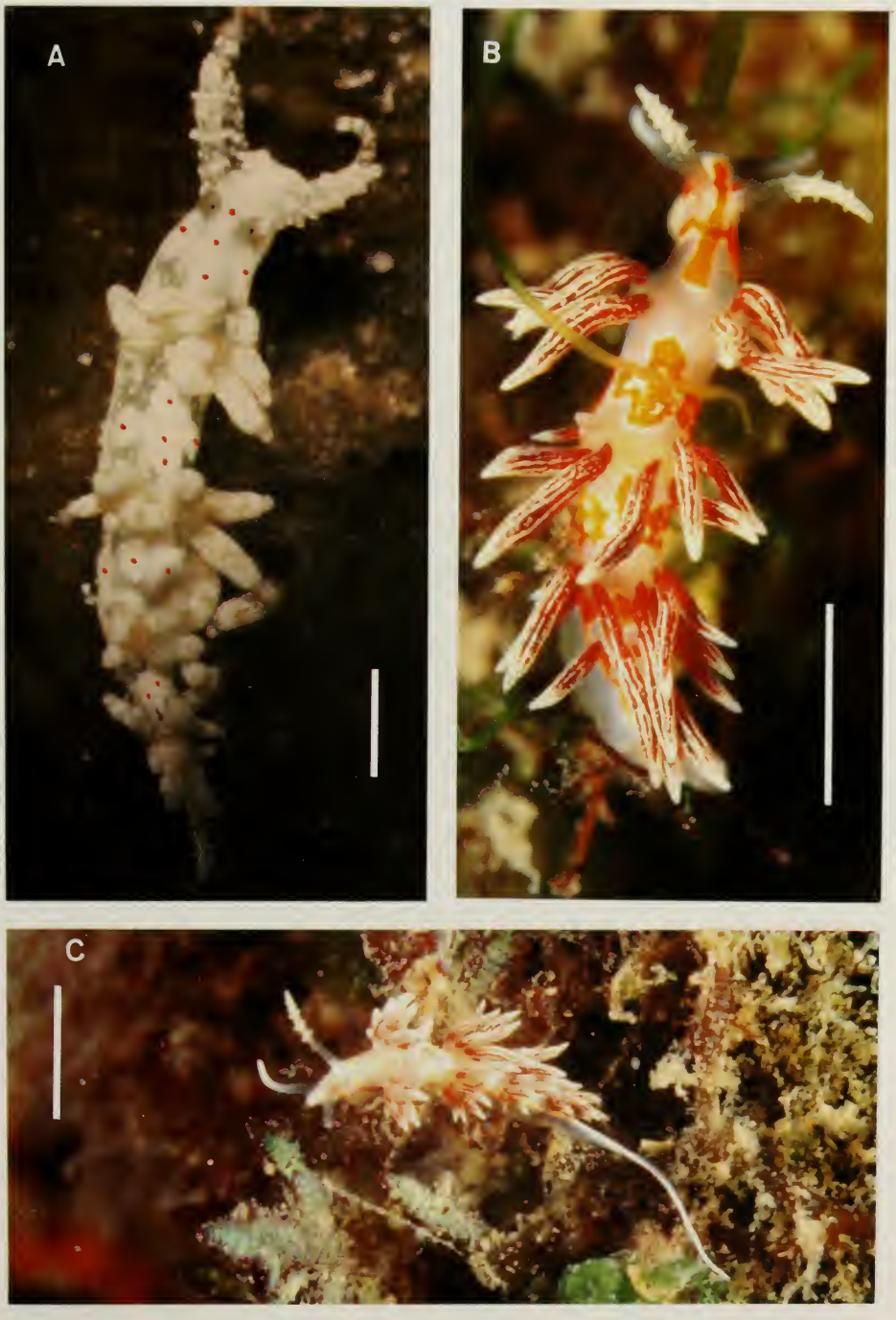
La fórmula radular era 16 x 0.1.0 en el ejemplar de Brasil, de unos 10 mm de longitud muy contraído por la fijación. El diente raquídeo presenta una cúspide central alargada y varios dentículos laterales, en número de 4 a 6 a cada lado de la cúspide central. En uno de los ejemplares de Cuba, de unos 3 mm fijado, la fórmula es 14 x 0.1.0, y el diente raquídeo presenta de 5 a 6 dentículos a cada lado.

DISCUSIÓN

MARCUS (1957) creó el género *Nanuca* para cuatro ejemplares recolectados en Brasil que medían entre 1,5 y 2,5 mm fijados, sin hacer, como ya se ha comentado, ninguna referencia a la coloración en vivo. Con posterioridad a la creación del género, MARCUS Y MARCUS (1963) atribuyeron a esta misma especie dos ejemplares recolectados en Curaçao, uno de ellos de 6 mm de lontitud en vivo, describiéndolos con un color de fondo marrón claro sobre el que se disponen tres áreas de pigmento blanco situadas entre los cuatro grupos de ceratas. Dichas áreas son descritas como en forma de cruz y con puntos naranjas dispuestos sobre ellas.

La siguiente referencia a esta especie es también de MARCUS Y MARCUS (1970), quienes identifican como *Nanuca sebastiani* un total de 14 ejemplares de unos 3,5 mm fijados procedentes de Curaçao y Bonaire, pero sin hacer ningún estudio anatómico de los mismos.

Página siguiente:
Figura 3. *Nanuca sebastiani* Marcus, 1957. A: vista dorsal de un ejemplar de Cuba; B: vista dorsal del ejemplar de Brasil; C: vista lateral del mismo. Escalas, A = 1 mm; B, C = 5 mm.
Figure 3. *Nanuca sebastiani* Marcus, 1957. A: dorsal view of one Cuban specimen; B: dorsal view of the Brazilian animal; C: lateral view of the same. Scales, A = 1 mm; B, C = 5 mm.


A
B
C

Edmunds y Just (1983) señalan en unos ejemplares de Barbados una coloración similar a la ya descrita por Marcus y Marcus (1963). Dichos autores observan además una diferencia en cuanto al número de dentículos a ambos lados de la cúspide central del diente radular entre su material (con 5-6 dentículos) y el de la descripción original (2-4 dentículos); hecho que hemos comprobado también en nuestro material, en el que tanto los animales del Caribe (menores de 8 mm) como el de Brasil (mayor de 20 mm) presentan 4-6, ó 5-6 dentículos a los lados de la cúspide central del diente.

Hasta ahora no se había hecho ninguna referencia a la coloración de los ejemplares de talla grande, poniéndose de manifiesto con esta comparación la existencia de una variación cromática importante entre las formas juveniles (de hasta 10 mm en vivo) y los adultos (de más de 20 mm en vivo). A simple vista dicha variación hace pensar que los ejemplares de Cuba y los de Brasil pertenecen a dos especies distintas. Sin embargo, la variación de la coloración con la edad no es un hecho aislado dentro de los Aeolidaceos, y por ejemplo los juveniles de *Spurilla neapolitana* del Norte de España presentan un complejo diseño blanco dorsal relacionado con su presa, la pequeña anémona blanca *Actinothoe sphyrodeta*. Más tarde, los grandes ejemplares cuya dieta está basada en *Anemonia sulcata,* de tonos pardos o verdosos, pierden ese complejo diseño blanco dorsal y su examen comparado da, a simple vista, la sensación de que se trata de especies diferentes.

La alimentación de *Nanuca sebastiani* es desconocida, siendo probable que las diferencias de cromatismo del interior de los cerata sea de origen dietárico, hecho que es frecuente en los Aeolidaceos.

Marcus y Marcus (1970) señalan que las estrías longitudinales presentes en los cerata son producidas por células glandulares de tipo secretor, algo que no se comenta en la descripción original.

Es de destacar que en ningún trabajo en el que se incluya una revisión de géneros de la familia Facelinidae en el Atlántico (García y Cervera, 1989; Millen y Hamann, 1992) se hace referencia al género *Nanuca*. El presente trabajo constituye la primera referencia a la especie en aguas de Cuba.

BIBLIOGRAFÍA

Edmunds, M. y Just, J., 1983. Eolid Nudibranchiate Mollusca from Barbados. *Journal of Molluscan Studies*, 49: 185-203.

García-Gómez, J.C. y Cervera, J. L., 1989. A new species and genus of aeolid nudibranch (Mollusca, Gastropoda) from the Iberian coasts. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris,* 4^{e} série, 11, section A, nº4: 733-741.

Marcus, Er., 1957. On Opisthobranchia from Brazil. 2. *Journal of the Linnean Society of London, Zoology*, 43 (292): 390-486.

Marcus, Er. y Marcus, Ev. 1963. Opisthobranchs from the Lesser Antilles. *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands*, 79: 1-76.

Marcus, Er. y Marcus, Ev. 1970. Opisthobranchs from Curaçao and faunistically related regions. *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands*, 33 (122): 1-129.

Millen, S. V. y Hamann, J. C. 1992. A new genus and species of Facelinidae (Opisthobranchia: Aeolidacea) from the Caribbean Sea. *The Veliger*, 35(3): 205-214.

Avicennia

NORMAS DE PUBLICACIÓN

La revista *Avicennia* publica artículos científicos, notas breves y monografías, sobre cualquier tema relacionado con la oceanografía, biología, ecología, geología, física, química y farmacología tropical.

Se entiende por artículo un trabajo de investigación de más de 5 páginas de texto, mecanografiadas, incluidas láminas, gráficos y tablas. Las notas son trabajos de menor extensión. Las monografías son trabajos sobre un tema único, de extensión superior a las 40 páginas de la revista y que serán publicadas en un número único de la misma.

Los artículos, notas y monografías deberán ser originales e inéditos y deberán presentarse mecanografiadas en papel DIN A-4, por una sola cara a doble espacio, con tres centímetros de margen por cada lado. Los trabajos se entregarán por triplicado (original y dos copias), acompañados por una versión en disco de ordenador, utilizando los procesadores de texto WordPerfect y MsWord en sus versiones de PC o Macintosh. Los artículos deben ir precedidos de un título en castellano e inglés. A continuación figurarán el nombre y apellidos del autor o autores, direcciones detalladas de los mismos, y un resumen en ambos idiomas. Cada artículo debe constar siempre que sea posible de introducción, material y métodos, resultados, discusión y conclusiones, junto con un apartado de agradecimientos y bibliografía. Pueden unirse los apartados de resultados y discusión o discusión y conclusiones. El texto del trabajo podrá estar redactado en inglés o castellano. Deben evitarse notas a pie de página y ningún título se escribirá por completo en mayúsculas. Las notas breves se pueden presentar de la misma forma pero sin resumen.

Cada subscriptor tendrá derecho a la publicación gratuita de 20 páginas mecanografiadas, incluyendo ilustraciones, gráficas o tablas. El exceso deberá ser abonado a precio de coste. Los no subscriptores que deseen publicar en la revista deberán abonar el importe completo del mismo.

Las referencias bibliográficas irán en el texto con minúsculas o versalitas: Fretter y Graham (1962) o (Fretter y Graham, 1962). Si son más de dos autores se deberán citar todos la primera vez que aparecen en el texto (Smith, Jones y Brown, 1970) y Smith *et al.*, 1970 las siguientes. Si un autor ha publicado más de un trabajo en un año se citarán con letras: (Davis, 1989a; Davis, 1989b).

Al final del trabajo se confeccionará la lista bibliográfica con todas las citas del texto, en orden alfabético, en letras minúsculas o versalitas y seguidas del año de publicación, por ejemplo:

Barlow, G. M. 1974. Contracts in social behaviour between Central American ciclid fishes and coral reef surgeon fishes. *Am. Zool.*, 14 (3): 9-34.

Hartman, O. 1968. *Atlas of errantiate polychaetous annelids from California.* Allan Hancock Foundation, University of Southern California, Los Angeles, 828 pp.

Jones, N. S. 1971. Diving. En: *Methods for the study of marine benthos.* N. A. Holme y A. D. McIntyre (eds.). IPB Handbook, No. 6, pp. 71-79.

Vivien, M. L. y Peyrot-Clausade, M. 1974. Comparative study of the feeding behaviour of three coral reef fishes (Holocentridae), with special reference to the Polychaeta of the reef cryptofauna as prey. En: *Proc. Second Int. Coral Reef Symp.* Brisbane, Great Barrier Committe, vol 2, pp. 179-192.

Las gráficas e ilustraciones deben ser originales y presentarse sobre papel vegetal o similar, con tinta china negra y ajustado al formato de caja de la revista (180 x 125 mm) o proporcional a éste. Las fotografías deberán ser bien contrastadas y sin retocar, en el mismo formato que los dibujos. Las escalas de dibujos y fotografías deben ser gráficas y en el sistema métrico decimal. Los pies de figuras y los títulos de las tablas deberán estar redactados en castellano e inglés. Solo los nombres en latín y los taxones genéricos y específicos deben llevar subrayado o ir en cursivas.

Los artículos que no se ajusten a las normas de publicación serán devueltos al autor con las indicaciones de los cambios necesarios. El comité editorial comunicará al primer autor la fecha de recepción del trabajo, la fecha de aceptación y el número de *Avicennia* en el que se espera será publicado. Si lo considera conveniente podrá solicitar a los autores las modificaciones que los revisores consideren oportunas. En este caso el autor deberá enviar una copia impresa del trabajo corregida y una copia en disco de ordenador.

Cada autor recibirá gratuitamente 25 separatas de su trabajo. Aquellos autores que deseen más deberán hacerlo al devolver las pruebas de imprenta. El autor deberá abonar el importe del exceso.

Los interesados en publicar en *Avicennia* deberán dirigirse a:

Dr. Jesús Ortea Rato
Depto. de Biología de Organismos y Sistemas
Laboratorio de Zoología
Universidad de Oviedo
33005 Oviedo. Asturias. España

Ing. Jorge Foyo
Instituto de Oceanología
Academia de Ciencias de Cuba
Ave. 1ª entre 184 y 186, nº 18406
Municipio Playa. Ciudad de La Habana. Cuba.

ÍNDICE. *SUMMARY*

Avicennia, vol. 1, 1994

Descripción de un género y una especie nuevos de Ammotrechidae (Arachnida: Solpugida de República Dominicana. *Description of a new genus and a new species of Ammotrechidae (Arachnida: Solpugida) from Dominican Republic.*
L. F. de Armas 1

Description of the first troglobitic species of the genus *Phrynus* (Amblypygi: Prynidae) from Cuba. *Descripción de la primera especie troglobia del género* Phrynus *(Amblypygi: Prynidae) de Cuba.*
L. F. de Armas y A. Pérez 7

Descripción de dos nuevas especies y registro de nuevos hospederos de nemátodos (Nematoda) de la región oriental de Cuba. *Description of two new species and new hosts records of nematodes (Nematoda) from Oriental region of Cuba.*
N. García y A. Coy Otero 13

Biogeografía de *Macromischa* (Hymenoptera: Formicidae) en Cuba. *Biogeography of* Macromischa *(Hymenoptera: Formicidae) in Cuba.*
J. L. Fontenla 19

Avifauna de los cayos Paredón Grande y Coco durante la migración otoñal de 1990 y 1991. *Avifauna of the Paredón Grande and Coco keys during fall migration of 1990 and 1991.*
B. Sánchez, D. Rodríguez y A. Kirkconnell 31

Actividad microbiana en la plataforma noroccidental de Cuba. *Microbial activity in the North West shelf of Cuba.*
M. Lugioyo, M. E. Miravet, M. de la Vega e I. Mitskevich 39

Mamíferos del Archipiélago de Camagüey, Cuba. *Mammals of the Camagüey Archipelago, Cuba.*
A. González, N. Manójina y A. Hernández 51

Nueva especie de camarón cavernícola (Decapoda: Atyidae: Typhlatya) de Cuba. *A new species of cavernicolous shrimp (Decapoda: Atyidae: Typhlatya) from Cuba.*
A. Juarrero 57

Características tróficas de una población de *Anolis lucius* (Iguania: Polychridae) en la costa septentrional de Cuba. *Trophic characteristics of a population of* Anolis lucius *(Iguania: Polychridae) at the Northern coast of Cuba.*
L. Rodríguez y M. Martínez 67

Mirmecofauna de la Península de Hicacos, Cuba. *Ants from Hicacos Peninsula Cuba.*
J. L. Fontenla 79

Una nueva especie del género *Incisitermes* y dos nuevos registros de termites (Isoptera) para Cuba. *A new species of the genus* Incisitermes *and two new records of termites (Isoptera) from Cuba.*
L. M. Hernández 87

Composición y abundancia de las aves durante la migración otoñal en Gibara, Cuba. *Composition and abundance of birds during fall migration in Gibara, Cuba.*
D. Rodríguez, B. Sánchez, A. Torres y A. Rams 101

Clasificación taxonómica y endemismos de los moluscos terrestres de Cuba. *Taxonomic classification and indigenous species of land mollusks from Cuba.*
J. Espinosa, J. Ortea y A. Valdés 111

Captura de *Stiliger cricetus* Marcus y Marcus, 1970 (Mollusca: Opisthobranchia: Sacoglossa) en la Bahía de Mochima (Venezuela). Adscripción al género *Ercolania* Trinchese, 1972. *Record of* Stiliger cricetus *Marcus & Marcus, 1970 (Mollusca: Opisthobranchia: Sacoglossa) from Mochima Bay (Venezuela). Assignation to the genus* Ercolania *Trinchese, 1972.*
E. Mollo, C. Muniain y J. Ortea 125

Estudio comparado de animales de *Nanuca sebastiani* Marcus, 1957 (Mollusca: Nudibranchia: Aeolidacea) recolectados en aguas de Cuba y Brasil. *Comparative study of* Nanuca sebastiani *Marcus, 1957 (Mollusca: Nudibranchia: Aeolidacea) from Cuban and Brazilian waters.*
J. Ortea, E. Martínez y G. Villani 125